n. 1
speciale
L. 700

edizioni CD
Pubblicazione mensile
sped. in abb. post.,
gruppo III
1 Gennaio 1972

sommario

LAFAYETTE No. 1 in CB!

Nuovo!

il fuoriserie dei radiotelefoni CB!

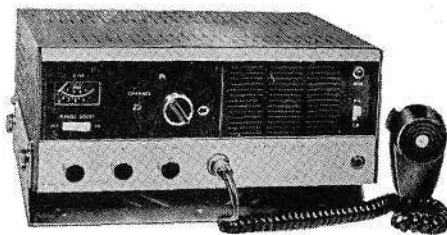
LAFAYETTE HB-525 E

a solo

L. 149.950

- Operante su tutti i 23 canali CB
- 19 transistors + 10 diodi + 1 termistore - 3 posizioni a cristallo Delta Tuning - Variabile squelch.
- Limitatore di disturbi - Segnali luminosi per trasmissione e ricezione Strumento illuminato S-PRF - Filtro meccanico a 455 kHz.
- Altoparlante ovale 4 x 6" - Sensibilità 0,5 μV.

il best seller dei CB!

LAFAYETTE COMSTAT 25 B

a solo

L. 149.950

- 17 funzioni di valvola - 2 transistor - 11 diodi
- Alimentazione 117 Vca - 12 Vcc in solid state
- Ricevitore a doppia conversione 8/10 μV di sensibilità
- Circuito Range Boost - S-meter illuminato
- 23 canali completamente quarzati - Comando di sintonia fine (DELTA)
- Segnale luminoso di modulazione.

Richiedete il catalogo radiotelefoni con numerosi altri apparecchi e un vasto assortimento di antenne

MARCUCCI - Via Bronzetti 37 - 20129 MILANO - Tel. 7.386.051

DISCORAMA	corso Cavour 99	**70121 BARI**	Tel. 216024
HOBBY CENTER	via Torelli 1	**43100 PARMA**	Tel. 66933
CRTV	corso Re Umberto 31	**10128 TORINO**	Tel. 510442
PAOLETTI	via il Prato 40 R	**50123 FIRENZE**	Tel. 294974
ALTA FEDELTA'	corso d'Italia 34/C	**00198 ROMA**	Tel. 857941
M.M.P. ELECTRONICS	via Villafranca 26	**90141 PALERMO**	Tel. 215988
G. VECCHIETTI	via Battistelli 6/C	**40122 BOLOGNA**	Tel. 435142
D. FONTANINI	via Umberto I, 3	**33038 S. DANIELE F.**	Tel. 93104
VIDEON	via Armenia 15	**16129 GENOVA**	Tel. 363607
G. GALEAZZI	galleria Ferri 2	**46100 MANTOVA**	Tel. 23305
BERNASCONI & C.	via G. Ferraris 66/C	**80142 NAPOLI**	Tel. 338782
MAINARDI	campo dei Frari 3014	**30125 VENEZIA**	Tel. 22238
BONATTI	via Rinchiosa 18/b	**54034 MAR. di CARR.**	Tel. 57446
SIME	via D. Angelini 112	**63100 ASCOLI P.**	Tel. 2004
TROVATO L.	p.za Buonarroti, 14	**95126 CATANIA**	Tel. 268272
RA.TV.EL.	via Mazzini 136	**74100 TARANTO**	Tel. 28871
MINICUCCI	via Genova 22	**65100 PESCARA**	Tel. 26169
CIANCHETTI	via Marittima 1°, 289	**03100 FROSINONE**	Tel. 24530

NEW *Lafayette Telsat SSB-25*

Il nuovo CB in banda laterale unica e AM

lire 300.000 netto

Compatibile con tutti i radiotelefoni AM-DSB-SSB

23 canali controllati a quarzo in AM
46 canali controllati a quarzo in SSB

AM più SSB

La risposta all'affollamento delle gamme AM in CB

- Maggiore propagazione in SSB
- Dispositivo « Range boost » in AM e controllo automatico di modulazione in SSB
- Ricevitore supereterodina a doppia conversione con sensibilità in AM 0,5 μV e 0,15 μV in SSB.
- Dispositivo speciale per una maggiore ricezione in SSB
- Sintonia regolabile in ricezione di ± 2 kHz per una migliore chiarezza in SSB e una migliore precisione di ricezione in AM.
- Ingegnoso circuito elimina disturbi in RF per la ricezione in silenzio.
- 2 grossi strumenti illuminati sul pannello frontale, 1 per il segnale d'uscita S-meter, 1 per il segnale in RF
- Controllo di guadagno per la ricezione di segnali vicini e lontani e per una ottima ricezione in SSB.
- Funzionamento in 117 V e 12 V cc.

Il nuovo radiotelefono Lafayette compatibile Telsatt SSB 25 è stato meticolosamente studiato e realizzato per una migliore funzione nella banda CB. A un maggiore risultato di una nuova finitura nei 23 canali convenzionali controllati a quarzo in trasmissione e ricezione. Il Telsatt SSB 25 fornisce 46 canali in SSB con molta più potenza, minimo disturbi in ricezione.

Articolo	Prezzo
HB23A - 5 W - 23 canali - 16 transistor + 10 diodi - 12 V	prezzo netto **L. 99.950**
HB625 - 5 W - 23 canali - 18 transistor + 3 C.I. - 12 V.	prezzo netto **L. 189.950**
HE20T - 5 W - 12 canali + 23 sintonia - 13 transistor - 10 diodi - 12 V - 117 V	prezzo netto **L. 89.900**
HB600 - 5 W - 23 canali - 21 transistor + 13 diodi 12 V - 117 V	prezzo netto **L. 219.950**
DYNA COM 12 - 5 W - 12 canali - 14 transistor + 6 diodi, portatile	prezzo netto **L. 99.950**
COMSTAT 23 MARK VI - 5 W - 23 canali - 14 valvole 117 V	prezzo netto **L. 109.950**
DYNA COM 5a - 5 W - 3 canali - 13 transistor - 6 diodi, portatile	prezzo netto **L. 79.950**
HA250 - Amplificatore lineare 100 W P.E.P. - 12 Vcc	prezzo netto **L. 89.950**
Antenna GROUND PLANE - 4 radiali in alluminio anticorodal	prezzo netto **L. 12.950**
Antenna Direttiva - 3 elementi, guadagno 8 dB	prezzo netto **L. 18.950**
Antenna Direttiva - 5 elementi, guadagno 12,4 dB	prezzo netto **L. 54.950**
Antenna Quad - doppia polarizzazione, guadagno 11 dB	prezzo netto **L. 79.950**
Antenna Ringo - guadagno 3,75 dB	prezzo netto **L. 18.950**
Antenna frusta nera - per mezzi mobili	prezzo netto **L. 8.950**

e altri numerosi articoli a prezzi FAVOLOSI!!!

E' disponibile finalmente il nuovo catalogo generale 1972 LAFAYETTE a solo L. 1.000

MARCUCCI - Via Bronzetti 37 - 20129 MILANO - Tel. 7.386.051

FABBRICAZIONE AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI

VIALE MARTINI, 9 20139 MILANO - TEL. 53 92 378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO		LIRE
1 mF	100 V	80
1,4 mF	25 V	70
1,6 mF	25 V	70
2 mF	80 V	80
2,2 mF	63 V	70
6,4 mF	25 V	70
10 mF	12 V	50
10 mF	25 V	60
16 mF	12 V	50
20 mF	64 V	70
25 mF	12 V	50
32 mF	64 V	70
50 mF	15 V	60
50 mF	25 V	70
100 mF	6 V	50
100 mF	12 V	80
100 mF	50 V	160
160 mF	25 V	120
160 mF	40 V	150
200 mF	12 V	120
200 mF	16 V	120
200 mF	25 V	150
250 mF	12 V	120
250 mF	25 V	140
300 mF	12 V	120
500 mF	12 V	130
500 mF	25 V	220
500 mF	50 V	220
1000 mF	12 V	200
1000 mF	15 V	220
1000 mF	18 V	220
1000 mF	25 V	300
1000 mF	50 V	400
1000 mF	70 V	500
1500 mF	25 V	450
1500 mF	50/60 V	550
2000 mF	25 V	400
2500 mF	15 V	400
3000 mF	25/30 V	550
10000 mF	15 V	800

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C100	150
B30-C250	200
B30-C350	230
B30-C450	250
B30-C500	250
B30-C750	400
B30-C1000	450
B30-C1200	500
B40-C1700	570
B40-C2200	950
B80-C3200	1.100
B100-C2500	1.100
B100-C6000	2.000
B125-C1500	1.200
B140-C2500	1.200
B250-C75	300
B250-C100	400
B250-C125	500
B250-C250	650
B250-C900	700
B280-C800	700
B280-C2500	1.400
B300-C120	700
B390-C90	600
B400-C1000	800
B420-C90	700
B420-C2500	1.700
B450-C80	600
B450-C150	800
B600-C2500	1.800
10 A. 400 V	2.000
10 A. 600 V	2.400
12 A. 600 V	3.200

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

1 A primario 220 V secondario 9-13 V
1 A primario 220 V secondario 10-15 V
1 A primario 220 V secondario 10-15 V
1 A primario 220 V secondario 16 V
cad. L. 1.400

3 A primario 220 V secondario 9-13 V
3 A primario 220 V secondario 10-13 V
3 A primario 220 V secondario 36 V
3 A primario 220 V secondario 16 V
3 A primario 220 V secondario 13 V
cad. L. 3.000

POTENZIOMETRI
valori da 1 MΩ 4,7 kΩ 100 kΩ fornibili con perno lungo 4 o 6 cad. L. 140

POTENZIOMETRI MICROMIGNON
per radioline con interruttore, diversi valori L. 140

POTENZIOMETRI MICRON
valori da 1 MΩ - 25 kΩ - 50 kΩ - 200 kΩ cad. L. 140

OFFERTA RESISTENZE STAGNO e TRIMMER
buste da 10 resistenze miste L. 100
buste da 100 resistenze miste L. 500
buste da 10 trimmer valori misti L. 800
bustine di stagno tubolare al 50 % gr. 30 L. 150
rocchetto al 63 % Kg 1 L. 3.000

ADATTATORI DA 4 W E RIDUTTORI TENSIONE
stabilizzati con AD161 e zener con lampada spia per autoradio, mangianastri, registratori, mangiadischi L. 1.900

ALIMENTATORI per marche Pason, Rodes, Lesa, Geloso, Philips, Irradiette sia per mangianastri, mangiadischi e registratori 6 V - 7,5 V (specificare il voltaggio). L. 1.900

MOTORINI LENCO con registratore di tensione L. 2.000

TESTINE PER REGISTRAZIONE E CANCELLAZIONE per le seguenti marche: Lesa, Geloso, Castelli, Europhon.
Alla coppia: L. 1.200

MICROFONO A STILO PHILIPS L. 1.800

CAPSULE MICROFONICHE cad. L. 650

MICRORELAIS TIPO SIEMENS intercambiabili a due scambi 415-416-417-418-419-420 L. 1.200
a quattro scambi 415-416-417-418-419-420 L. 1.300
a sei scambi in attrazione OG5-V24 L. 1.600
zoccoli per microrelais a due scambi L. 220
zoccoli per microrelais a quattro scambi L. 300
molle per i due tipi L. 40

AMPLIFICATORI

1,2 W 9 V	1.300
1,8 W 9 V	1.500
6+6 W 24 V	12.000
30 W 40 V	18.000
4 W 14/16 V	2.000
10 W 18/24 V	6.500
20 W 40 V	12.000
12+12 W 18/20 V	15.000
6 W integrato	5.000
3 W blocchetto	2.000

TRIAC

3 A. 400 V	900
8,5 A. 400 V	1.800

DIAC

400 V	500
500 V	600

SCR

1,5 A 100 V	600
1,5 A 200 V	750
6,5 A 400 V	1.700
6,5 A 600 V	2.300
8 A 300 V	1.400
8 A 400 V	1.800
10 A 100 V	1.300
10 A 200 V	1.500
10 A 800 V	3.000
22 A 400 V	2.500
25 A 200 V	3.000
25 A 600 V	9.000
25 A 800 V	10.000
80 A 600 V	18.000

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
SN7400	500
SN7402	500
SN7410	800
SN7420	600
SN7430	600
SN7441 decodif.	1.500
SN7475 memoria	1.500
SN7490 decade	1.500
SN7492	1.700
SN7493	1.800
SN7494	1.800
SN76013	1.600
SN78142	800
TAA263	800
TAA300	1.500
TAA310	1.400
TAA320	700
TAA350	1.400
TAA435	1.800
TAA450	1.500
TAA611A	1.200
TAA611C	2.000
TAA661	1.600
TAA700	2.000
μA702	800
μA703	1.500
μA709	1.000
μA723	2.800
μA741	3.000
CA3048	3.600
CA3052	3.700
CA3055	3.000
L123	2.800

DIODI

BY114	200
BY116	200
BY118	1.000
BY126	2.000
BY127	200
BY133	230
BY156	180
AY102	750
AY103K	500
E200C3000	400
TV8	180
TV11	500
TV18	500

ZENER

da 400 mW	200
da 1 W	300
da 4 W	600
da 10 W	1.000

FEET

SE5246	700
2N3819	700
TIS34	700
SE5247	800
BF244	700
BF245	700

UNIGIUNZIONE

2N1671	1.400
2N2646	1.100

ATTENZIONE:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.
PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.
CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

V A L V O L E

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA91	360	ECF802	630	EL500	850	PCF82	500	UABC80	530	6X5	500
DM70	600	ECH43	700	EL504	850	PCF86	600	UC92	550	9CG8	600
DM71	600	ECH81	420	ELL80	650	PCF200	600	UCC85	430	9EA8	450
DY51	500	ECH83	600	EM81	700	PCF801	650	UCL82	600	12AT6	380
DY80	600	ECH84	630	EM84	550	PCF802	630	UL84	570	12AV6	380
DY86	500	ECL82	630	EM87	700	PCF803	700	UY85	420	12BA6	400
DY87	500	ECL84	560	EY51	600	PCF804	700	1B3	400	12BE6	420
DY802	500	ECL85	550	EL80	500	PCF805	700	5U4	500	12CG7	450
EABC80	420	ECL86	650	EY81	360	PCH200	700	5X4	500	12DQ6	850
EB41	600	EF40	750	EY82	400	PCL81	550	5Y3	380	17DQ6	850
EC86	580	EF42	700	EY83	450	PCL82	600	6AF4	600	17EM5	500
EC88	600	EF80	350	EY86	450	PCL84	550	6AO5	420	25BQ6	900
EC92	400	EF83	550	EY87	450	PCL85	600	6AT6	380	25DQ6	900
EC900	600	EF85	350	EY88	450	PCL86	650	6AU8	500	35C5	500
EC81	550	EF86	580	EZ80	450	PCL200	600	6AX4	400	35D5	430
EC97	550	EF89	350	EZ81	350	PCL805	600	6AB6	400	35QL6	430
ECC40	800	EF93	350	GY501	800	PFL200	750	6BE6	400	35W4	370
ECC82	400	EF94	350	PABC80	400	PL36	1.000	6BO5	400	35X4	350
ECC83	400	EF97	650	PC86	550	PL81	700	6CB6	350	38AX4	500
ECC84	500	EF98	650	PC88	600	PL82	600	6CF6	400	50B5	450
ECC85	400	EF183	400	PC92	430	PL83	600	6CL6	600	50C5	470
ECC88	600	EF184	400	PC93	550	PL84	550	6CG7	450	50L6	600
ECC91	700	EL34	1.150	PC97	550	PL95	550	6CG8	600	50SR6	600
ECC189	600	EL36	1.000	PC900	600	PL500	900	6DQ8	900	50SX6	600
ECC808	600	EL81	700	PCC84	500	PL504	900	6DT6	400	807	900
ECF80	500	EL83	650	PCC85	400	PY82	400	6EA8	450		
ECF82	500	EL84	550	PCC88	600	PY83	500	6EM5	500		
ECF83	800	EL90	420	PCC189	600	PY88	470	6SN7	500		
ECF801	650	EL95	500	PCF80	530	PY500	1.000	6X4	330		

S E M I C O N D U T T O R I

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA116	60	AD163	1.200	BA129	160	BC301	300	BF207	300	SFT352	180
AA117	60	AD166	1.200	BA130	160	BC302	300	BF208	350	SFT357	200
AA118	60	AD167	1.400	BA148	160	BC303	300	BF222	400	SFT367	200
AA119	60	AD262	450	BA173	160	BC304	400	BF223	400	SFT377	200
AA121	60	AD263	450	BC107	170	BC305	500	BF233	300	2N170	850
AA144	60	AF102	400	BC108	160	BC317	180	BF234	300	2N174	850
AC117K	300	AF105	300	BC109	180	BC318	180	BF235	300	2N270	300
AC121	200	AF106	250	BC113	170	BC320	200	BF237	300	2N301	200
AC125	180	AF109	300	BC114	170	BC322	200	BF254	400	2N371	300
AC126	180	AF114	280	BC115	180	BCY56	250	BF257	600	2N409	300
AC127	180	AF115	280	BC116	200	BD111	900	BF258	600	2N411	750
AC128	180	AF116	280	BC118	160	BD112	900	BF259	600	2N456	700
AC130	250	AF117	280	BC119	250	BD113	900	BF332	250	2N482	180
AC132	170	AF118	300	BC120	300	BD115	900	BF333	250	2N483	180
AC134	200	AF121	300	BC126	300	BD117	900	BF344	300	2N504	600
AC135	200	AF124	300	BC131	200	BD118	900	BF345	300	2N511	900
AC137	200	AF125	300	BC136	250	BD130	800	BFY46	450	2N513	900
AC138	170	AF126	300	BC137	300	BD137	450	BFY51	550	2N601	140
AC139	180	AF127	250	BC139	350	BD138	450	BFY56	550	2N696	400
AC141	180	AF134	200	BC143	300	BD139	400	BFY57	550	2N706	250
AC142	180	AF135	230	BC140	350	BD140	400	BFY64	350	2N707	250
AC141K	250	AF139	330	BC142	350	BD141	1.500	BSX26	300	2N708	250
AC142K	250	AF148	230	BC144	350	BD142	900	BSX40	400	2N709	300
AC151	170	AF149	230	BC147	180	BD162	480	BSX41	400	2N829	250
AC152	200	AF150	230	BC148	160	BD163	480	BU104	1.600	2N914	250
AC153	180	AF164	200	BC149	180	BD221	450	BU109	1.700	2N918	250
AC160	200	AF165	200	BC153	200	BD224	450	OA72	70	2N930	250
AC162	200	AF170	180	BC158	200	BDY19	900	OA73	70	2N1358	850
AC170	180	AF171	180	BC160	450	BDY20	1.000	OA79	70	2N1613	250
AC171	180	AF172	180	BC161	450	BF115	300	OA85	70	2N1711	270
AC172	300	AF181	400	BC171	170	BF123	200	OA90	60	2N2189	350
AC178K	300	AF185	450	BC172	170	BF152	300	OA91	60	2N2218	400
AC179K	300	AF186	450	BC173	180	BF153	250	OA95	60	2N2484	300
AC180	180	AF200	300	BC177	220	BF155	650	OA200	180	2N3054	700
AC181	180	AF201	300	BC178	220	BF158	250	OA202	180	2N3055	850
AC180K	250	AF202	300	BC179	220	BF160	240	OC23	500	2N3108	450
AC181K	250	AF239	500	BC181	180	BF161	500	OC24	500	2N3300	1000
AC184	180	AF240	480	BC182	180	BF162	240	OC33	500	2N3375	5800
AC185	180	AF251	400	BC183	180	BF163	240	OC44	300	2N3391	1200
AC187	220	AL100	1.000	BC184	200	BF164	250	OC45	300	2N3442	1700
AC187K	260	AL102	1.000	BC204	200	BF167	300	OC70	200	2N3502	400
AC188	220	AL106	1.000	BC205	200	BF173	300	OC71	180	2N3713	1300
AC188K	260	ASY26	500	BC206	200	BF174	400	OC72	160	2N3731	800
AC191	170	ASY28	500	BC207	170	BF176	200	OC74	220	2N3341	800
AC192	170	ASY62	400	BC208	170	BF177	300	OC75	170	2N3772	1800
AC193	200	ASZ15	700	BC209	170	BF178	350	OC76	200	2N3855	200
AC194	200	ASZ16	700	BC212	220	BF179	450	OC77	300	2N4033	550
AC193K	250	ASZ17	700	BC213	220	BF180	500	OC169	300	2N4043	600
AC194K	250	ASZ18	700	BC214	220	BF181	500	OC170	300	2N4134	350
AD131	900	AU106	1.000	BC225	200	BF184	350	SFT213	500	2N4231	700
AD139	500	AU107	1.000	BC231	300	BF185	350	SFT214	500	2N4241	800
AD136	500	AU108	1.000	BC232	300	BF194	230	SFT239	800	2N4348	180
AD142	500	AU110	1.100	BC237	200	BF195	280	SFT241	800	2N4404	650
AD143	460	AU111	1.100	BC238	200	BF194	230	SFT266	800	2N4427	1100
AD145	490	AU112	1.200	BC267	180	BF195	280	SFT268	800	2N4443	1700
AD148	450	AUY21	1.400	BC268	180	BF196	300	SFT307	170		
AD149	500	AUY22	1.400	BC269	180	BF197	300	SFT308	170		
AD150	500	AUY35	1.300	BC270	160	BF198	350	SFT316	180		
AD161	500	BA100	160	BC286	300	BF199	350	SFT320	200		
AD162	500	BA114	160	BC287	300	BF200	400	SFT323	200		

LAFAYETTE

La più grande casa costruttrice di radiotelefoni del mondo comunica che

a GENOVA

la Videon
via Armenia, 15
16129 Genova - tel. 363607

Vi attende nel suo negozio per ammirare i famosi radiotelefoni Lafayette, inoltre potrete trovare un vasto assortimento di antenne direttive, omnidirezionali e per stazioni mobili, amplificatori lineari a C.C. e C.A., misuratori di ROS, e altri accessori per i vostri radiotelefoni. Troverete inoltre una vasta gamma di ricevitori a frequenza speciale.

LAFAYETTE NUOVO GUARDIAN 7000

3 BANDE VHF-UHF

- **FM/UHF 450-470 MHz**
- **FM/VHF 147-174 MHz**
- **FM/VHF 30-50 MHz**
- **Controllo Squelch**
- **Strumento per intensità ricezione e controllo batterie**
- **Funzionamento a pile o 117 V**
- **Due antenne telescopiche**
- **6 gamme - 3 in VHF/UHF e OM - FM - OC**
- **Ascolto di ponti radio o civili Carabinieri - Vigili Urbani - Autostrade - Marina VHF ecc. ecc.**

L. 89.950 netto

ITALY
CICM

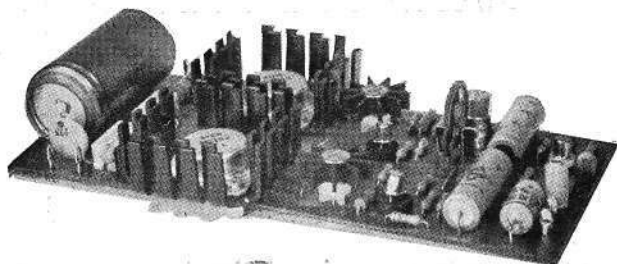
V
mA
µA
µA
µA
V
V
V
µA
V

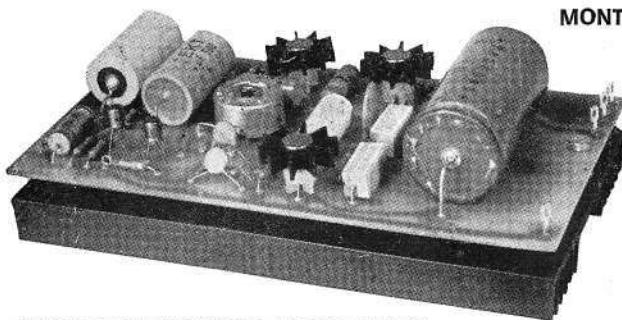
AP12S AMPLIFICATORE STEREO 12 + 12 W
MONTATO E COLLAUDATO L. 17.500 + 800 s.s.

Alimentazione: 24 ÷ 30 Vcc
Impedenza: 8 Ω
Potenza: 12 + 12 W continui
Assorbim. corrente: P_L = 0 W, 35 mA (per canale)
P_L = 12 W, 600 mA (per canale)
Risposta frequenza: 20 ÷ 60.000 Hz (— 3 dB)
Sensib. ingressi 1°: 3 mV rivel. magnetico
2°: 100 mV rivel. piezo
3°: 300 mV radio a.liv.
Distorsione: 1 KHz e 8 W < 0,5 %
1 KHz e 12 W < 1 %
Dimens.: 210 x 120 x 35 mm
Impiega: 8 semic. silicio
+ 6 semic. germanio

La continua richiesta dei nostri clienti ci ha indotto a realizzare l'**AP12S**, amplificatore stereo 12 + 12 W eff. in un solo gruppo compatto + una basetta contenente il preamplificatore stereo con equalizzazione R.I.A.A. per rivelatore magnetico. E' un complesso che risponde a tutte le richieste dell'ALTA FEDELTA': otterrete oltre ad una larghissima risposta in frequenza anche la PRECISA e PULITA riproduzione dei transistori garantendo quindi la massima DINAMICA del pezzo preferito.

Viene fornito in **OMAGGIO** il **trasformatore di alimentazione** da 30 VA.

Alimentazione: 40 Vcc
Impedenza: 8 Ω
Potenza: 30 W eff. (60 W di picco)
Sensibilità max Pot.: 250 mV
Risposta in frequenza: (—1,5 dB) 18 ÷ 55.000 Hz
Distorsione a 30 W: < 0,1 %
Rapp. segnale disturbo: ≧ 80 dB
Dimensioni: 160 x 80 x 35 mm
Impiega: 13 semicond. silicio

Protetto contro il corto-circuito sul carico

AP30M AMPLIFICATORE MODULO 30 W
MONTATO E COLLAUDATO L. 9.800 + 800 s.s.

Alimentazione: 55 ÷ 60 Vcc
Impedenza: 8 Ω
Potenza: 50 W eff. (100 W di picco)
Sensibilità max Pot.: 280 mV
Risposta in frequenza: (— 1,5 dB) 5 ÷ 95.000 Hz (5 W)
(— 1,5 dB) 12 ÷ 65.000 Hz (30 W)
Distorsione a 30 W: < 0,1 %
a 48 W: < 1 %
Rapporto segnale/disturbo: ≧ 80 dB
Dimensioni: 150 x 80 x 50 mm
Impiega: 9 semicond. silicio

AP50M AMPLIFICATORE MODULO 50 W
MONTATO E COLLAUDATO L. 13.900 + 800 s.s.

I nuovi moduli di amplificazione **AP30M** e AP50M si aggiungono alla ns. serie di amplificatori colmando quella lacuna in cui veniva richiesto solamente il gruppo finale di amplificazione.
La tecnica di progetto e la disposizione circuitale adottate fanno si che questi due moduli non necessitano di alcuna taratura e rappresentano quanto di meglio sia possibile attualmente reperire sul mercato in rapporto alle prestazioni/costo che rappresentano.
Infatti per i ns. laboratori le norme DIN 45500 per l'HI-FI non costituiscono un traguardo ma un punto di partenza.

Spedizioni ovunque. Pagamenti mezzo vaglia anticipato o contro assegno.

zeta elettronica

p.za Decorati, 1 - (staz. MM - linea 2) tel. (02) 9519476
20060 CASSINA DE' PECCHI (Milano)

Concessionari:

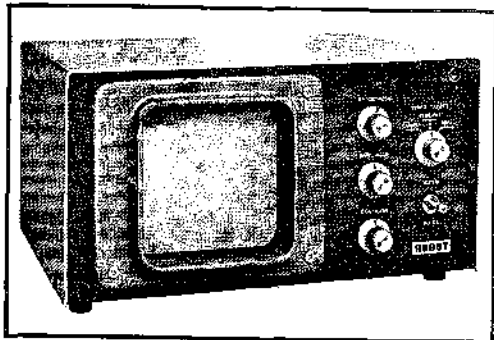
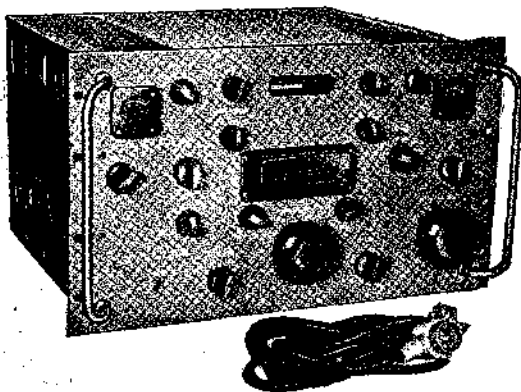
ELMI	**- 20128 MILANO**	**via H. Balzac, 19**
A.C.M.	**- 34138 TRIESTE**	**via Settefontane, 52**
DIAC	**- 41012 CARPI**	**via A. Lincoln 8/a-b**

Ditta T. MAESTRI

57100 Livorno - via Fiume 11/13 - Tel. 38.062

RICEVITORI PROFESSIONALI DISPONIBILI:

SX 115	Hallicrafters
SX 117	Hallicrafters
SX 122	Hallicrafters
SX 129	Hallicrafters
SP600 JX	Hammarlund
HQ 200	Hammarlund
75A3	Collins
75A4	Collins
390/URR	Collins Motorola
390A/URR	Collins Motorola
392/URR	Collins Motorola
HRO-60	National
K-1530	Telefunken
SB-310	Heathkit

RADIORICEVITORE 390/URR

MODEL 70 SPECIFICATIONS:

MONITOR E TELECAMERA
a scansione lenta (Slow Scan)

Televisione a scansione lenta, adatto per comunicazioni in SSTV.
Radioamatori! Fate i Vostri QSO guardando con chi parlate!
La Ditta ELETTRONICA T. Maestri, quale concessionaria di vendita della ROBOT Research Company mette a Vostra disposizione tutti i depliant illustrativi e le informazioni che vi possono occorrere.

MODEL 80 SPECIFICATIONS:

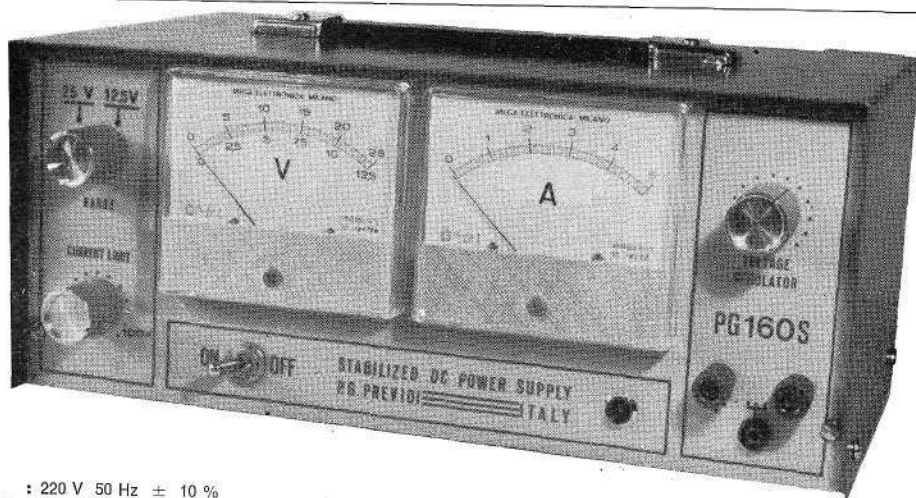
PICTURE SCAN
Lines: 128
Line Rate: 15 Hz.
Frame Rate: 8 seconds.
LENS (optional)
C-mount.
FRONT PANEL CONTROLS
Contrast: vidicon target voltage.
Brightness: video bias level.

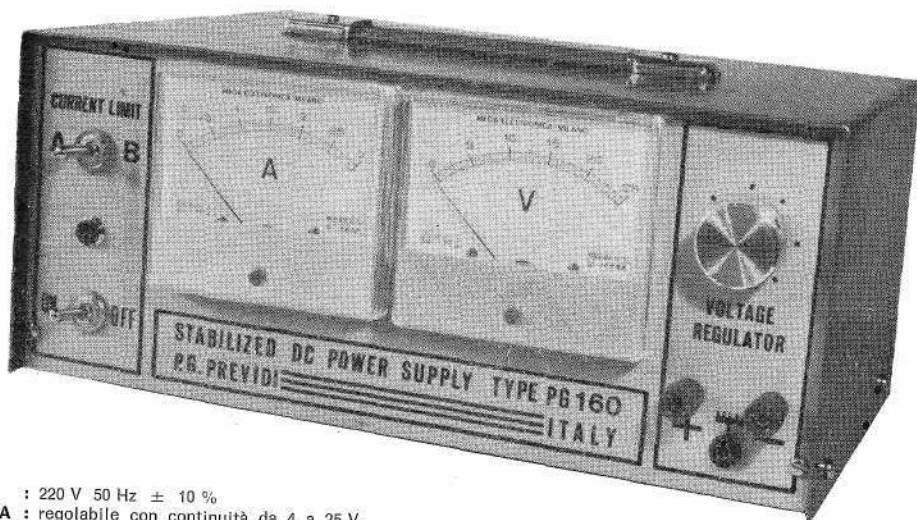
TELESCRIVENTI DISPONIBILI:

TT48/FG	la leggerissima telescrivente KLEINSHMDT
TT98/FG	la moderna telescrivente KLEINSHMDT
TT76B	PERFORATORE e lettore scrivente con tastiera KLEINSHMDT
TT198	perforatore scrivente con lettore versione cofanetto
TT107	perforatore scrivente in elegante cofanetto
TT300/28	Teletype modernissima telescrivente a Typing-box
mod. 28/S	Teletype elegatissima telescrivente con consolle
TT 174	perforatore modernissimo in elegante cofanetto Teletype
TT 192	perforatore con Typing-box versione cofanetto in minuscolo lettore TELETYPE
TT 354	Ed inoltre tutti vecchi modelli della serie 15. 19. ecc. ...

Richiedete il catalogo generale telescriventi e radioricevitori inviando L. 1.000 in francobolli. Informazioni a richiesta, affrancare risposta, scrivere chiaro in stampatello.

HC 18/U
HC 25/U
HC 6/U
HC 17/U
HC 13/U
Da 200 KHz a 1,5 MHz . . . . L. 3.500
Da 1,5 MHz a 90 MHz . . . . L. 3.300
Per canali C.B. (con caratteristiche profess.) L. 1.800
Da 50 a 200 KHz (per calibratori) . . . . L. 5.500
cristalli di
QUARZO
PER APPLICAZIONI ELETTRONICHE PROFESSIONALI
FILTRI A QUARZO
CONSEGNA PRONTA
PROFESSIONALI
Frequenze: 9 MHz - 10,7 MHz - 11,5 MHz
Caratteristiche dei tipi per SSB:
Tipo FQ9/5: Banda passante a 6 dB: 2,5 kHz - Attenuazione fuori banda > 45 dB - Fattore di forma 6:50 dB: 1:1,7 - Perdite d'inserzione < 3 dB - Ondulazione < 1 dB - Impedenze terminali 500 ohm/30 pF
PREZZO NETTO L. 19.000
Tipo FQ9/6: Banda passante a 6 dB: 2,5 kHz - Attenuazione fuori banda > 80 dB - Fattore di forma 6:60 dB: 1:1,8 - Perdita d'inserzione < 3,5 dB - Ondulazione < 2 dB - Impedenze terminali 500 ohm/30 pF
PREZZO NETTO L. 28.000
N.B. - I filtri a 9 MHz sono forniti completi di quarzi per LSB e USB (8998,5 kHz e 9001,5 kHz).
FQ 9/5
4,3 KHz
FQ9/6
5,3 KHz
RIVENDITORI AUTORIZZATI NELLE PRINCIPALI CITTA'
ELETTRONICA - TELECOMUNICAZIONI
labes
20137 MILANO
VIA OLTROCCHI, 6 - TEL. 598.114 - 541.592
SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.
RIVENDITORI AUTORIZZATI NELLE PRINCIPALI CITTA'

PG 160/S

ALIMENTAZIONE : 220 V 50 Hz ± 10 %
TENSIONE D'USCITA : da 0 a 25 V regolabili con continuità in 2 gamme: da 0 a 12,5 V e da 8 a 25 V.
STABILITA' : 5 A nella gamma 12,5 V e 3 A nella gamma 25 V.
CORRENTE D'USCITA: *la* variazione massima della tensione di uscita per variazioni del carico da 0 al 100 % è pari a 20 mV. Il valore della stabilità misurata a 25 V è pari allo 0,01 %.
PROTEZIONE : elettronica contro il cortocircuito a limitatore di corrente con soglia regolabile da 0 al 100 %.
RIPPLE : 2 mV a pieno carico.
REALIZZAZIONE : telaio in fusione di alluminio *con contenitore metallico* verniciato a fuoco. Pannello serigrafato con 2 strumenti ad ampia scala separati per le misure della tensione e della corrente d'uscita. Il voltmetro collegato all'uscita è a doppia scala: 12,5 e 25 V.
DIMENSIONI : 303 x 137 x 205 mm.

PG 160

ALIMENTAZIONE : 220 V 50 Hz ± 10 %
TENSIONE D'USCITA : regolabile con continuità da 4 a 25 V.
CORRENTE D' USCITA: 3 A in servizio continuo.
STABILITA' : variazione massima della tensione d'uscita per variazioni del carico da 0 al 100 % o di rete del 10% pari a 30 mV. Il valore della stabilità misurato a 12 V è pari al 5 per 10000.
PROTEZIONE : elettronica contro il cortocircuito a limitatore di corrente a 2 posizioni; 1 A e 3 A. Corrente massima di corto circuito 3,2 A. *Tempo di intervento 20 microsecondi.*
RIPPLE : 3 mV a pieno carico.
DIMENSIONI : 303 x 137 x 205 mm.
REALIZZAZIONE : telaio in fusione di alluminio con contenitore metallico verniciato a fuoco. Pannello serigrafato con 2 strumenti ad ampia scala separati per le misure della tensione e della *corrente d'uscita.*

Rivenditori:

COMPEL - v.le M. S. Michele 5 E/F - 42100 REGGIO E.
DONATI - via C. Battisti 21 - MEZZOCORONA (TN)
EPE HI FI - *via dell'Artigliere, 17 - 90143 PALERMO*
G.B. Elettronica - via Prenestina, 248 - 00177 ROMA
NOV.EL. - via Cuneo, 3 - 20149 MILANO
PAOLETTI - via il Campo 11/r - FIRENZE

S. PELLEGRINI - via S. G. dei Nudi, 18 - 80135 NAPOLI
RADIOMENEGHEL - v.le *IV Novembre, 12 - 31100 TREVISO*
REFIT - via Nazionale, 67 - 00184 ROMA
TELSTAR - via Gioberti, 37/d - 10128 TORINO
G. VECCHIETTI - via L. Battistelli 6/c - 40122 BOLOGNA
VELCOM - via Alessandria, 7 - 43100 PARMA

P. G. PREVIDI - viale Risorgimento, 6/c - Tel. 24.747 - 46100 MANTOVA

LAFAYETTE

La più grande casa costruttrice di radiotelefoni del mondo comunica che

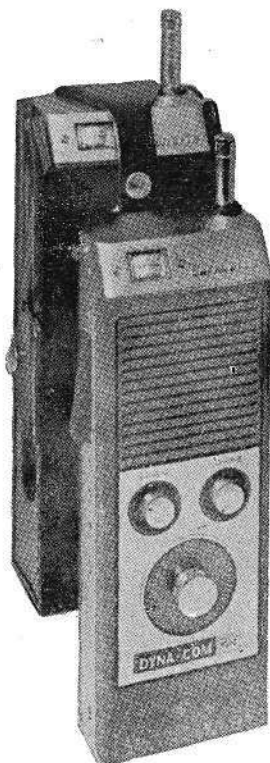
a ROMA

**la Alta Fedeltà
di Federici
corso d'Italia, 34/C
00198 Roma - tel. 857941**

Vi attende nel suo negozio per ammirare i famosi radiotelefoni Lafayette, inoltre potrete trovare un vasto assortimento di antenne direttive, omnidirezionali e per stazioni mobili, amplificatori lineari a C.C. e C.A., misuratori di ROS, e altri accessori per i vostri radiotelefoni. Troverete inoltre una vasta gamma di ricevitori a frequenza speciale.

LAFAYETTE NUOVO DYNA - COM 23

5 WATT portatile

- Commutatore per 23 canali con quarzi sintetizzati
- Ricev. doppia conversione sensibilità RF 0,7 μV
- Prese esterne per microfono e altoparlante
- Compressore automatico di microfono
- Filtro meccanico a 455 KHz

completo di 23 canali

- Squelch + limitatore di disturbi automatico
- Strumento « S » Meter potenza RF - indicatore batterie
- Presa esterna per antenna e alimentazione
- Trappola per TVI

RCA Solid State

TRANSISTORI HOMETAXIAL II^a GENERAZIONE

Silverstar, ltd

MILANO - Via dei Gracchi, 20 (angolo via delle Stelline 2) Tel. 49.96 (5 linee)
ROMA - Via Paisiello, 30 - Tel. 855.366 - 869.009
TORINO - P.za Adriano, 9 - Tel. 540.075 - 543.527

"Stripes of Quality"
the antenna specialists co.
A Division of Anzac Industries, Inc.
2435 Euclid Avenue, Cleveland, Ohio 44106 Phone 216 791-7878
ANTENNE
PROFESSIONALI
MEZZI MOBILI
G.B.
AMATORI
GROUND PLANE, DIRETTIVE
FRUSTE, ACCESSORI
RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA:
DOLEATTO
TORINO - via S. Quintino 40
MILANO - via M. Macchi 70
Rivenditori autorizzati:
a Roma: Alta Fedeltà - corso Italia 34 A
a Roma: G.B. Elettronica - via Prenestina 248
a Treviso: Radiomeneghel - via IV Novembre 12
a Firenze: F. Paoletti - via il Prato 40 R
a Milano: G. Lanzoni - via Comelico 10
a Bologna: B. Bottoni - via Bovi Campeggi 3
a Torino: M. Cuzzoni - corso Francia 91
a Messina: F.lli Panzera - via Maddalena 12
a Palermo: HI-FI - via dell'Artigliere, 17

campagna abbonamenti 1972

condizioni generali di abbonamento

Preoccupate ma impotenti di fronte alla violenta lievitazione dei costi, le **edizioni CD** non hanno potuto evitare il ritocco del canone di abbonamento. Sono però riuscite a offrire condizioni particolarmente vantaggiose per i rinnovi **(un integrato µA709C come premio di fedeltà!)** e anche per le combinazioni abbonamento-componenti, tutte interessanti tecnicamente e profittevoli dal punto di vista economico, grazie alla determinante sensibilità e collaborazione delle Società **RCA-Silvestar** e **SGS**.

numero combinazione	lire tutto compreso	cose che si ricevono (componenti elettronici tutti d'avanguardia e nuovi di produzione)
1	**5.000**	12 numeri di **cq elettronica,** dalla decorrenza voluta, compresi tutti gli eventuali numeri speciali.
2	**5.500**	12 numeri come sopra (+ eventuali speciali) + + **tre transistori SGS: BC113** preamplificatore audio ad alto guadagno NPN al Si, **BC118** general purpose NPN al Si, **BF273** mixer oscillatore AM e amplificatore FI in AM e FM, sezione FI audio in ricevitori TV e stadi RF di tuners FM (NPN, Si).
3	**5.500**	12 numeri come sopra (+ eventuali speciali) + + **due transistori SGS:** coppia complementare **BC286/BC287** amplificatrice audio (fino a 2,5 W)
4	**6.500**	12 numeri come sopra (+ eventuali speciali) + + **due integrati SGS TBA641B** (ad esempio per amplificatore audio fino a 7,5 W).
5	**6.500**	12 numeri come sopra (+ eventuali speciali) + + **DIAC** bidirezionale al Si, **RCA 40583** e **TRIAC** 8 A, onda piena, al Si, **RCA 40669.**
6	**8.000**	12 numeri come sopra (+ eventuali speciali) + + **un volume** a scelta **(Accenti: Dal transistor ai circuiti integrati,** ovvero **Barone: Il manuale delle antenne).**
7	**10.000**	12 numeri come sopra (+ eventuali speciali) + + **ambedue i volumi sopra citati.**

inoltre, ATTENZIONE: premio di fedeltà

A tutti coloro che hanno un abbonamento in corso, all'atto del rinnovo, verrà inviato un **premio di fedeltà consistente in un integrato SGS µA709C,** nuova custodia « dual in line » 14 piedini, produzione 1971-'72 (qualunque sia la combinazione scelta).

schemi applicativi e suggerimenti d'impiego

Su questo e sui prossimi numeri della rivista i coordinatoriatori delle varie rubriche specializzate daranno ai lettori suggerimenti per l'impiego dei componenti compresi nelle combinazioni-campagna.

raccoglitore

Elegante, pratico, a fili metallici, non rovina i fascicoli: lire 1.000 (indicare annata).

indicare

Il numero (1, 2 ... 7) della combinazione scelta; servirsi se possibile del modulo c/c postale qui a fianco allegato; scrivere in chiaro, stampatello, il proprio indirizzo completo di C.A.P. onde evitare disguidi.

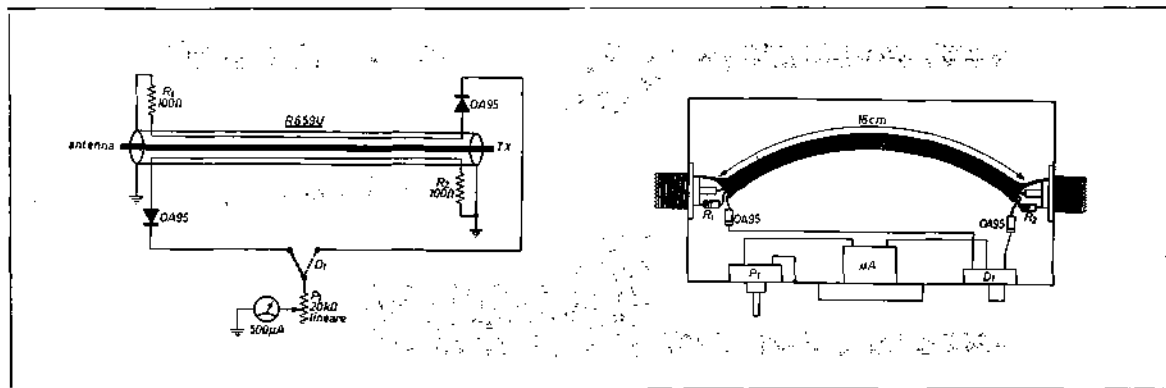
estero

Ciascuna combinazione lire 500 in più.

ROSmetro "al vituperio,,

ovvero: apparecchio capace di misurare il rapporto onde stazionarie con una precisione di ± 2 spanne

I2CUS, Enrico Castelli

Questa realizzazione deriva da un insuccesso: armato di santa pazienza, sega e martello avevo costruito una bellissima linea a 75 Ω coi suoi bravi accoppiatori direzionali per mettere assieme un ROSmetro un po' « in grazia di Dio ».
Il tutto era molto bello: aveva un solo difetto: quello di non funzionare. Giallo di bile cercai consolazione nella lettura di cq n. 8/71 e a pagina 849, scritte in nero, trovai le parole che mi restituirono il coraggio per un ultimo tentativo.
Il ROSmetro che vi presento è stato realizzato infatti in modo orrendo a vedersi, senza fare neanche un calcolo, ma fidandomi dell'unità di misura più importante di tutti i sistemi: la **spanna.**
Dunque, procuratevi una scatoletta Teko di alluminio delle dimensioni di 4 x 7 x 14 e sistemate al centro delle facce opposte più piccole due bocchettoni coassiali del tipo che preferite. Ora tagliate 16 cm di cavo RG59 (il tipo RG11 non va bene) togliete la guaina di plastica e sfilate la calza schermante senza schiacciarla o rovinarla; fate passare all'interno della calza due fili smaltati di 0,40 mm di diametro, che dovranno risultare paralleli al conduttore centrale del cavo. Riinfilate la guaina così preparata sul conduttore centrale isolato e montate la « linea » così ottenuta seguendo lo schema e lo schizzo.

Badate bene a mantenere una certa simmetria nella disposizione delle varie parti, altrimenti gli accoppiatori si comporteranno in modo differente dandovi letture con approssimazione peggiore (anche 3 o 4 spanne).
Per la taratura seguite pure le istruzioni date dai « Maghi » Barone o Rivola negli articoli precedenti.

Considerazione finale (seria)

Questo strumentino non è certo paragonabile ai semiprofessionali degli articoli precedenti ma può essere di validissimo aiuto nella messa a punto di trasmettitori di media potenza e nella costruzione di antenne senza pretese eccessive; dopo tutto ricordiamoci che il costo di questo apparecchietto comprando tutto il materiale nuovo, non raggiunge le 4 kL e che per realizzarlo non si impiega più di un'ora di tempo. □

Tutto sulle VHF

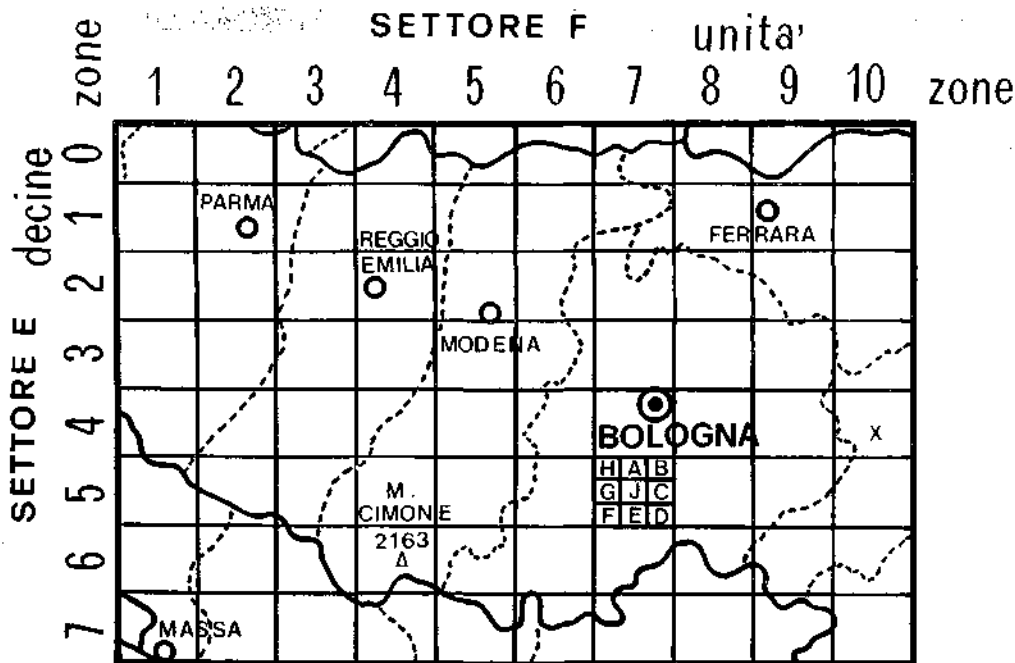
I2MCD, Mario Capellini

Sono stato per circa 5 anni stazione di ascolto e durante tale periodo ho collezionato molti premi nei contest italiani VHF, ultimo dei quali il trofeo ARI come 1° classificato per il 1969 nei contest VHF italiani. Ora sono qui per aiutare molte stazioni di ascolto, le quali non partecipano mai ai contest italiani o stranieri avendo paura di compilare i log, oppure non sapendo leggere la carta del « QRA Locator ».
Vorrei prima di tutto segnalare che non sono un professore e nemmeno un radiotecnico, cercherò solamente di spiegare con parole povere come si può partecipare ai contest nelle gamme VHF.

COME SI LEGGE LA CARTA QRA LOCATOR

Sentita durante un contest:

YU2 ecc. ti passa 5/9-007 in GE30H-

Guardo sulla carta e vedo che detto « QRA Locator » si trova sì in Yugoslavia, però in mare aperto.
Dunque anche per gli OM la carta del QRA è un po' difficile da leggere, figuriamoci le stazioni di ascolto che magari la vedono per la prima volta! Io vi farò un esempio pratico, anzi vi disegnerò una parte della carta così potrete seguire meglio la spiegazione.
Dunque la carta del **QRA Locator** è divisa in tanti settori contrassegnati con lettere dell'alfabeto.
Ogni settore è diviso nella parte alta della carta in ZONE contrassegnate dall'1 al 10 (che sono unità). Ogni settore laterale è diviso in sette zone, dallo 0 al 7 (che sono decine). Ogni zona è divisa in lotti, e precisamente nove, contrassegnati con lettere dalla A alla J.

Ora seguite bene i due esempi e saprete trovare qualsiasi località che desiderate:

1° Esempio

Si vuole trovare il punto segnato sulla carta con una crocetta.
Per leggere la carta si parte sempre dall'alto e si trova il settore (in questo caso F); poi dalla parte laterale si cerca l'altro settore (in questo caso E). Perciò le prime due lettere sono FE. Si cerca la zona partendo dalle decine (in questo caso 4), indi dall'alto la zona delle unità (in questo caso 10); aggiungiamo le quattro decine con le 10 unità e risulterà 50 unità: perciò **FE 50.** Manca ancora l'ultima lettera che andremo a trovare nei nove lotti della zona. Essendo il punto al centro, il lotto è J.
Abbiamo così completato il QRA Locator richiesto che sarà: **FE 50 J.**
N.B. Molti radioamatori si sono trovati in imbarazzo quando si trovavano nella zona 10, perché sommando erroneamente il 10 con le decine, ne usciva il QRA « FE 14 J » e vedremo subito che detto QRA si trova a Nord di Reggio Emilia, al posto di quello esatto ad est di Bologna.

2° Esempio

Si vuole trovare il QRA Locator di Bologna.
Settore alto F - Settore laterale E - Zona laterale delle decine 4 - Zona alta delle unità 7 - Lotto B.
Perciò il QRA Locator di Bologna sarà **FE 47 B.**
Spero di essere stato chiaro; ad ogni modo potete fare voi delle prove segnando un punto qualsiasi sulla carta e verificando poi se corrisponde al giusto.
A questo punto bisogna trovare il **QRB** cioè il kilometraggio, o distanza dalla propria stazione a quella sentita.
Trovato il punto esatto, si prende un decimetro e si misura la distanza dal proprio QTH al centro del punto trovato.
Ora bisogna fare attenzione alla scala riportata in basso a destra della cartina.
Es: Se la carta fosse 1 : 1.000.000, ogni cm corrisponderebbe a 10 km.
Se la carta fosse 1 : 1.500.000, ogni cm corrisponderebbe a 15 km e così via.
Si riporta quindi il QRB o kilometraggio sugli appositi log per gare VHF che vi spiegherò in seguito.

COME SI COMPILA UN LOG

Durante un recente Symposium VHF a Modena, è stato detto che tutte le stazioni operanti, sia di ascolto che OM, devono compilare i log con tutti i dati, onde poter snellire il lavoro ai Managers VHF, sia per quanto riguarda la classifica sia per il punteggio.
Prima di tutto vorrei segnalarvi che il VHF Manager italiano è
I4LCK Franco Armenghi, via C. Sigonio 2, 40137 BOLOGNA
al quale dovranno pervenire tutti i log entro 15 giorni dalla data dell'avvenuto contest, altrimenti non saranno più presi in esame e varranno come control-log.
Dunque, riepilogando: tutti i log dei contest italiani e internazionali andranno spediti a I4LCK. Solamente i log della Marathona VHF dovranno ancora essere recapitati a I1XD Giovanni Mikelli 10040 Val della Torre (TO).
Ora vi compilerò una parte del log VHF per gli SWL i quali potranno sempre partecipare alle gare nazionali e internazionali.

ANNO 1970 — VHF - LOG — STAZIONE FISSA
MESE APRILE
Cognome e Nome CAPELLINI MARIO — SWL CALL I1-12849
Indirizzo di casa VIA PERSICO 8 — QRA Locator FF61F
Località ove è installata la stazione CREMONA — alt. s.l.m. 40
Ricevitore G4/216+Cov.64/161 — Antenna 6 El.FR x 2
Banda 144 MHZ. — Foglio 1

N. HRD	Ora GMT	Nominativo della stazione ascoltata	QTH della stazione ascoltata (o QRA Locator)	Nominativo della stazione corrispondente (1)	Numero di controllo passato dalla stazione ascoltata R S T	QRB Km.	Punti
1	06,01	I1-FU/P	FF32E	I1-MDE	5/9-001	45	45
2	06,06	I1-MRF/P	FE64J	I1-MNB	5/9-003	120	120
3	06,08	I1-SEP/P	FC08C	I1-MNA	5/9-001	270	270

I vari log potranno essere richiesti al VHF Manager, oppure alla Direzione ARI di Milano, via Domenico Scarlatti 31 - 20124 Milano. □

Calibratore a quarzo

I5CGT, Marcello Carlà

Vorrei presentarvi lo schema di un calibratore a quarzo che ho costruito e provato, ottenendo dei risultati veramente notevoli.
Passo subito a presentare lo schema che è disegnato in figura 1.

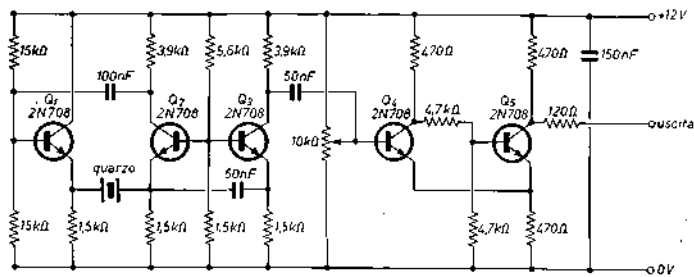
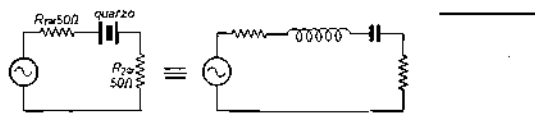
figura 1

La cosa che mi sembra più interessante da notare è il modo con cui è inserito il quarzo nel circuito, cioè fra i due emettitori di Q_1 e Q_2. Verso Q_1 il quarzo « vede » un generatore (il segnale che da Q_2 torna su Q_1 tramite il condensatore da 100 nF), in serie a una resistenza di valore molto basso, poiché Q_1 è montato in « emitter follower » (circa 50 Ω). Verso Q_2 « vede » una impedenza ancora molto bassa (circa 50 Ω) (figura 2). Il cristallo si comporta come un circuito oscillante serie: cioè presenta una impedenza molto bassa alla frequenza di risonanza, impedenza che cresce poi molto rapidamente quando ci si sposta appena dalla risonanza.

figura 2

Quindi è chiaro che nel circuito di figura 2 il cristallo lascerà passare solo segnali molto vicini alla sua frequenza di risonanza e attenuerà drasticamente tutti gli altri.
Questo effetto selettivo sarebbe stato minore se R_1 e R_2 fossero state molto più grandi (per esempio 1000 Ω). Per questo ho scelto questo particolare circuito e ho montato Q_1 in « emitter follower » e Q_2 con base a massa.
Sul resto del circuito non c'è molto di interessante da dire: Q_3 ha solo il compito di disaccoppiare il generatore vero e proprio dallo squadratore; lavora pure lui con base a massa, prendendo il segnale dall'emettitore di Q_2.
Q_4 e Q_5 sono montati in un circuito « trigger » e assicurano all'uscita un'onda molto « quadra » e quindi molto ricca di armoniche.
L'impedenza di uscita è di circa 600 Ω.

MATERIALI

I transistor sono tutti volgari 2N708 recuperati dalla solita basetta del solito calcolatore. Per le resistenze e i condensatori niente da dire: basta non adoperare resistenze che non siano particolarmente sconsigliate o avariate: quelle normali al 5% da 15 lire l'una vanno benissimo.
Due parole sul quarzo: deve essere di ottima qualità. Visto che il resto del circuito non costa quasi niente vale la pena di spendere nel cristallo qualche lira di più, dato che le prestazioni finali sono date quasi unicamente dalla bontà di questo componente. Io ho utilizzato un cristallo campione di elevata precisione, che ho avuto la fortuna di trovare a poche centinaia di lire su una bancarella.

Si dovrebbero ottenere degli ottimi risultati con i cristalli per calibratori che si trovano normalmente in commercio. Il guaio dei cristalli d'occasione è che non sempre hanno la frequenza che si vorrebbe. Il mio aveva la frequenza di 308,01 kHz, e quindi ho rimediato facendomi una tabella con tutte le armoniche che mi interessavano, per poterle trovare subito. Per calibrare un ricevitore, a seconda delle esigenze, l'ideale sono i cristalli da 100 kHz 500 kHz e 1 MHz.

TARATURA

C'è da tarare solo il trimmer da 10 kΩ, che regola la forma dell'onda quadra, cioè il rapporto tra t_1 e t_2 (vedi figura 3). Bisogna regolare per avere $t_1=t_2$. E per far questo naturalmente serve un oscilloscopio. Penso che tutti abbiano la possibilità di farselo prestare.
Non ho previsto nessuna regolazione per ritoccare la frequenza, perché il mio quarzo era talmente fuori da qualsiasi numero « intelligente » che era inutile pignolare sui dieci cicli in più o in meno.
Se usate un quarzo « intelligente » e la frequenza non è esattamente quella che volete, probabilmente la potete ritoccare aggiungendo delle piccole capacità in serie e in parallelo, o un trimmer, ma non ho fatto prove in proposito, e quindi non posso dare consigli precisi. Anzi, mi interesserebbe conoscere i risultati di eventuali prove di questo tipo.

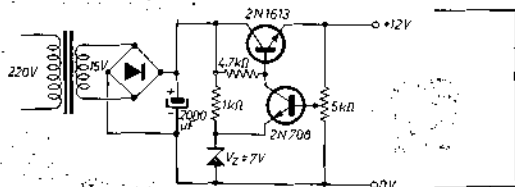
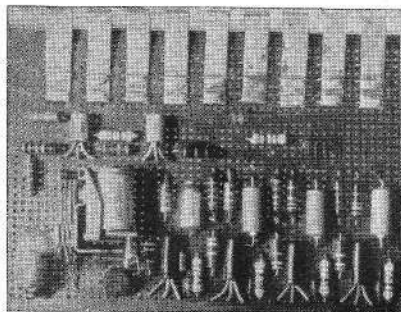
figura 3

E veniamo al punto dolente: come misurare la frequenza, per essere sicuri che sia 100 kHz e non 101?
Se non volete la precisione del ciclo, ma vi accontentate di qualcosa più ragionevole, allora può bastare la misura fatta con uno dei soliti frequenzimetri, e con un ricevitore ben calibrato. Se poi avete fortuna, potete anche accendere il ricevitore e avere la soddisfazione di sentire che il vostro calibratore fa battimento zero su 15 MHz con la stazione campione WWV.
Per i più sfortunati (e per i più pignoli) non c'è che una soluzione: frequenzimetro digitale. E allora potrete vedere che il vostro calibratore oscilla non a 100.000 cicli al secondo, ma a 100.001. Solo che i frequenzimetri digitali non si trovano molto facilmente.

RISULTATI

Con il circuito alimentato a 12 V la variazione di frequenza per una variazione della tensione di alimentazione di 1 V è circa 0,5 Hz, cioè una parte su $0{,}61 \cdot 10^5$. Consiglio di alimentare il tutto attraverso un alimentatore stabilizzato, ad esempio quello di figura 4. In questo modo le variazioni di frequenza dovute alla tensione di alimentazione sono praticamente eliminate.

figura 4

I valori dei componenti sono solo indicativi.

Restano le variazioni dovute alla temperatura: queste le ho misurate in una maniera un po' empirica, cioè riscaldando con il phon tutto il circuito. Ho trovato degli spostamenti di frequenza massimi di circa 10 Hz, ma bisogna tener conto che le variazioni di temperatura ambiente sono molto minori di un riscaldamento prodotto con il phon. Quindi entro qualche ciclo dovremmo esserci. Se no, uno gli fa una scatola a temperatura costante, ma per gli usi normali penso che non ce ne sia bisogno.
Contenuto armonico: collegandolo all'antenna del ricevitore si sentono armoniche dalle onde medie fino a 30 MHz. Più su non ho controllato perché il mio ricevitore non ci arrivava. Naturalmente sulle onde medie le armoniche sono molto forti e vanno attenuandosi via via che si sale di frequenza. Teoricamente in un'onda quadra dovrebbero esserci solo le armoniche dispari, e quelle pari no.
In pratica l'onda generata da un circuito non è mai completamente quadra, ma è sempre un po' arrotondata o appuntita da qualche parte. Questo fa sì che le armoniche ci siano tutte. Però quelle pari hanno una intensità notevolmente minore. □

Serratura senza chiave

Paolo Forlani

Non è questa la prima serratura elettronica che sia stata costruita; ho solo voluto dare una mia interpretazione del problema. Prima di tutto, ho scartato ogni serratura con chiave: se ne sono viste d'ogni tipo, perfino con un quarzo come chiave. Sono ottime, ma penso che lo scopo della serratura elettronica sia proprio l'eliminazione della chiave, fonte di scocciature e probabili smarrimenti. Non è comodo poter uscire di casa tranquilli, sicuri di non aver dimenticato in casa la chiave, che non esiste?
Ma veniamo a noi. Il mio prototipo (solo prototipo è, almeno finché non abiterò in casa solo; è difficile abituare la famiglia!) si presenta esternamente con dieci tasti e funziona così:

1) La serratura scatta premendo nell'ordine da noi disposto quattro tasti prefissati a piacere tra i dieci presenti.

2) I quattro tasti debbono essere premuti a un massimo di 0,7 secondi uno dall'altro, ciò che stronca ogni indecisione.

3) L'ultimo stadio deve essere premuto più a lungo degli altri, che invece vanno toccati rapidamente (pena lo scadere dei 0,7).

4) La pressione sui tasti giusti, ma in ordine sbagliato, non provoca l'apertura.

5) La pressione su qualsiasi tasto che non sia l'ultimo della serie di quattro, interdice l'ultimo stadio, cosicché ogni tentativo di pressione contemporanea di tasti non porta a niente. Ultima cosa che è facile aggiungere allo schema mio: premendo uno dei sei tasti non previsti, si fa suonare l'allarme, o si riceve una robusta scossa attraverso i tasti metallici, e così via a seconda della crudeltà.

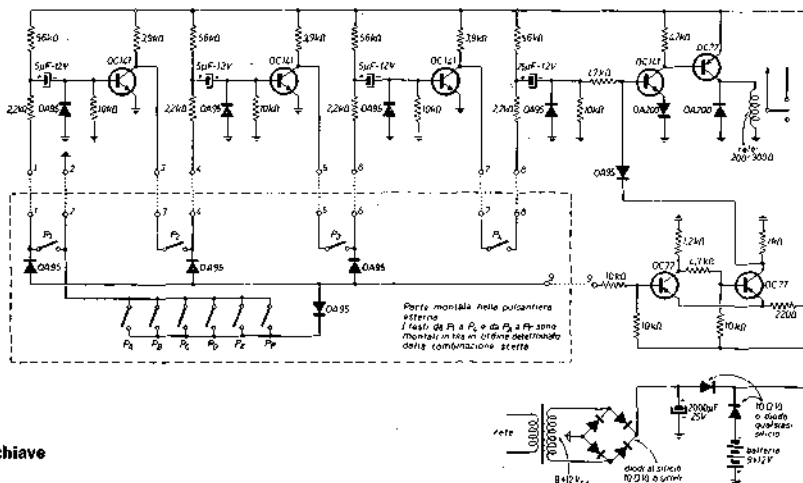
Aggiungendo questo sistema, dal momento che possiamo sbagliare anche noi, conviene inserire un timer: i provvedimenti drastici saranno allora presi se, ad esempio, entro trenta secondi, non si è impostata la giusta combinazione. Le combinazioni (meglio permutazioni) per 10 tasti sono esattamente 5040, se sono quattro quelli da premere.
Si calcolano così:

$$N = 10 \times (10-1) \times (10-2) \times (10-3) = 10 \times 9 \times 8 \times 7 = 5040$$

Cioè, in generale, chiamando M il numero totale dei tasti e K il numero di quelli che dobbiamo premere, si ha:

$$N = M \times (M-1) \times (M-2) \times \ldots \times (M-K+2) \times (M-K+1).$$

Per fare un confronto, vi posso dire che con una formula analoga si possono calcolare i possibili ambi al lotto, che sono 4005. Chi gioca al lotto sa quel che dico. Tutto questo senza contare gli altri artifizi da me introdotti che portano la probabilità che il ladruncolo ha di beccare la giusta combinazione, da 1/5040 cioè lo 0,2 per mille, praticamente a zero. Lo schema parla da sé. E' una catena di timer, dei quali ognuno abilita il successivo. L'ultimo ha uno stadio di attuazione che pilota un relé. Un trigger, collegato con un OR a diodi a tutti i tasti tranne l'ultimo, interdice, come si è detto, l'ultimo stadio. Notate che, se tutti i pulsanti sono premuti, manca solo un ritorno dall'ultimo al primo stadio per trasformare la catena di trigger in oscillatore.

Quindi fate il possibile per avere una alimentazione a bassa resistenza interna, altrimenti potrete avere guai.
E' questa anche una ragione per non eccedere nel numero degli stadi, oltre a quella ovvia che sarebbe difficile ricordare, ad esempio venti tasti da premere. Il prototipo, costruito tutto con materiale di ricupero, usa vetusti transistor NPN e PNP al germanio, di cui gli NPN potranno essere sostituiti (forse con qualche lieve modifica all'ultimo stadio) con elementi più moderni al silicio, lasciando per i PNP quelli al germanio. La lampadina che si vede nella foto è il carico provvisorio; si nota anche che i miei tasti non sono che pezzi di ottone, ma è opportuno usare qualcosa di meglio, che isoli il circuito dal dito di chi preme.

Schema della serratura senza chiave

Vediamo come, in pratica, l'apparecchio andrà installato.
Ovviamente non faremo come nel prototipo, dove i tasti sono sulla stessa basetta del circuito. Collegheremo il sistema, posto in luogo sicuro, alla tastiera con nove fili. L'ordine con cui collegheremo i fili ai quattro prescelti dei 10 tasti determinerà la sequenza. Potremo fissare definitivamente una combinazione, e usare sempre quella (e qui tutti a pensare quale sia la più logicamente illogica); oppure mettere in un punto opportuno spinette e prese in modo da cambiare a piacere l'ordine dei fili. E attenti a non dimenticarlo.
Il relé comanderà una comune serratura elettrica da portone, che potrà essere montata senza quella parte esterna in cui si infila la chiave.
Le uniche difficoltà vengono per l'alimentazione. Primo sistema: alimentazione a batterie o con batterie in tampone: tutto bene, non è da temere la mancanza dell'energia elettrica. In questo caso, l'apparecchio è sempre alimentato e consuma molto poco.
Secondo sistema: se non ci interessa la sicurezza del servizio, cioè non abbiamo paura di rimanere chiusi fuori quando manca la corrente, possiamo alimentare l'aggeggio dalla rete, con un opportuno alimentatore che dovrà però essere ad attacco lento, altrimenti la carica del condensatore dell'ultimo stadio farà aprire la porta a ogni ritorno della corrente (!).
Terzo sistema: l'apparecchio normalmente non è alimentato. Un undicesimo tasto dà la corrente al tutto (ad attacco lento) o fa contemporaneamente partire un timer da 10 secondi: allo scadere di questi, la corrente vien tolta.
E' più semplice e consigliabile comunque il primo sistema: le pile alimenteranno la serratura solo nei momenti di mancanza di corrente, essendo collegate con l'alimentatore e con l'apparecchio da un OR a diodi. E' possibile trovare infiniti perfezionamenti per questa serratura, e anche le applicazioni sono numerose.

□

Argomenti della Grande Elettronica

Bartolomeo Aloia

1. Amplificatori lineari per impulsi

(segue da pagina 1279 del n. 12/71)

Risposta di un amplificatore RC alle frequenze basse

Prendiamo in esame un amplificatore che abbia le polarizzazioni di schermo e di catodo ottenute con gruppi RC e sia accoppiato allo stadio successivo con un condensatore di blocco per la continua (figura 10). Esso ha tre cause che determinano una variazione, in senso negativo, della risposta alle frequenze basse: il condensatore catodico (l'impedenza di catodo), il condensatore di schermo (l'impedenza di schermo), il condensatore di accoppiamento. La deficiente risposta alle basse frequenze equivale, in termini di funzionamento in regime stazionario sinusoidale, a diminuzione dell'amplificazione e sfasamento (in anticipo) rispetto alle frequenze medie. In termini di funzionamento in regime impulsivo (tensione a gradino) equivale ad una inclinazione del tetto del gradino. Dopo un tempo infinito (teoricamente) la tensione sulla griglia del secondo tubo diventa zero.
Esamineremo ora le cause e l'entità dell'inclinazione.
L'amplificatore di figura 10 ha, in riposo, come tensioni di catodo, di schermo e di anodo rispettivamente V_{ko}, V_{so}, V_{ao}. Quando alla sua griglia applichiamo, all'istante t_o, un gradino di tensione positivo, la sua corrente anodica dovrebbe aumentare di una quantità $i_a = g_m e_g$. In effetti questo aumento della corrente anodica si ha, ma il valore così raggiunto permane solo per un istante infinitesimo, poi si ha diminuzione asintonica esponenziale verso un valore I_r. Occupiamoci dapprima degli effetti del condensatore catodico, che immaginiamo naturalmente di notevole capacità (decine di μF).

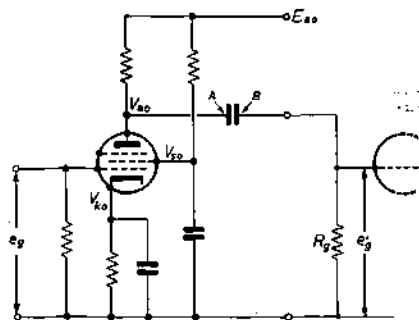



figura 10

Stadio amplificatore RC convenzionale in cui sono messe in evidenza le tensioni il cui comportamento interessa esaminare nello studio della risposta alle basse frequenze.

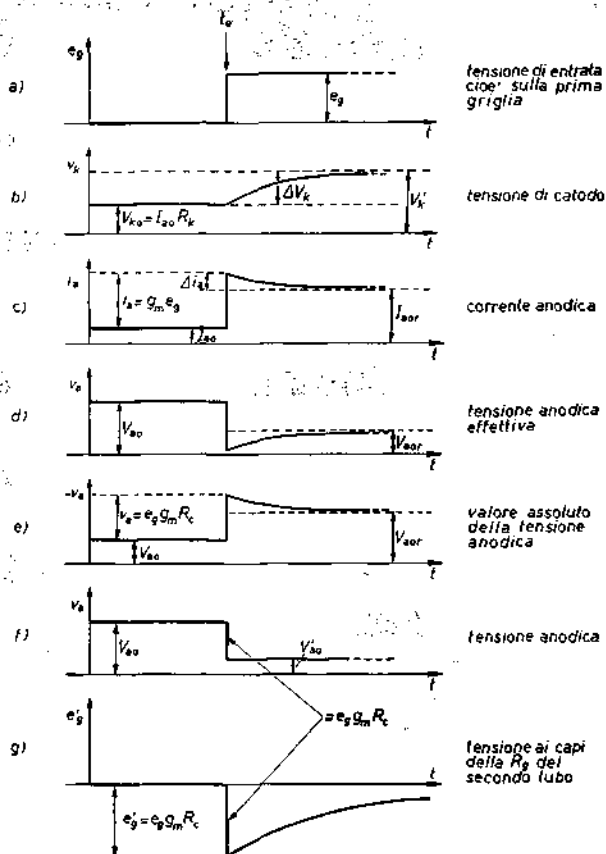
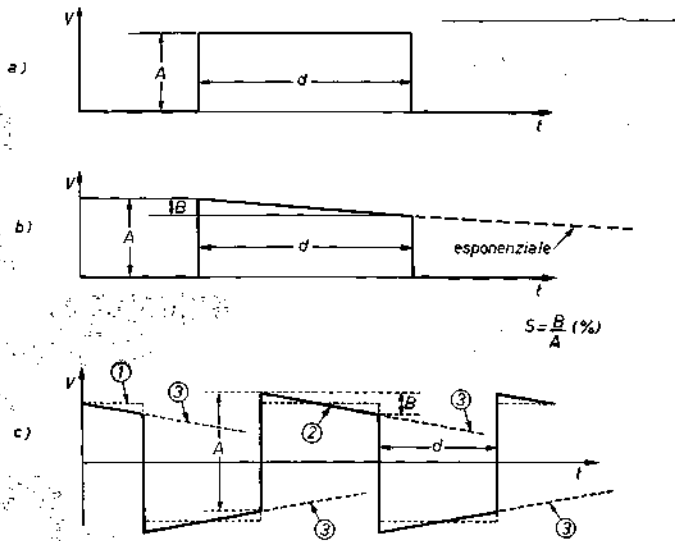



figura 11

Tensioni sugli elettrodi del tubo amplificatore della figura precedente quando alla sua griglia viene applicata una tensione a gradino.
E' da notare che il comportamento della tensione su ogni elettrodo viene stimato supponendo che le tensioni esistenti su tutti gli altri siano esenti da inclinazione.
Nella realtà quindi l'effettiva tensione ai capi di R_g decresce più rapidamente di quanto non si veda in g).

Prima dell'istante t_0 la corrente anodica è I_{a0} e la tensione catodica è V_{k0}. All'istante t_0 la corrente anodica, che attraversa R_k (per corrente anodica intendiamo la corrente spaziale totale), sale al valore $I_{a0}+i_a$. La tensione catodica dovrebbe salire ad un valore superiore e precisamente dal valore $V_{k0}=R_k\ I_{a0}$ dovrebbe passare al valore $V_k' = R_k\ (I_{a0}+i_a)$. Ma ciò non avviene perché il condensatore C_k si oppone a qualunque variazione di tensione ai suoi capi. All'istante t_0 quindi, nonostante l'aumento della corrente anodica, la tensione catodica è rimasta invariata. Immediatamente dopo però il condensatore comincia a caricarsi.
Esso deve accumulare su di sé una carica aggiuntiva ΔQ in modo che questa, sommandosi a quella già esistente Q, produca un aumento di tensione ΔV_k, in modo che il rapporto Q/V resti costante. Questa carica avviene con la solita legge esponenziale ed è rappresentata da una curva che tende asintoticamente alla retta $v = V_k'$ (figura 11). Questo valore di tensione è quello che compete al catodo qualora il condensatore C_k non esistesse. Ora, siccome ad un aumento della tensione del catodo corrisponde una diminuzione della tensione di griglia, la corrente anodica, mentre la tensione di catodo sale esponenzialmente, decresce con la stessa legge, fino a raggiungere (dopo un tempo teoricamente infinito, cioè asintoticamente) il valore I_r. La tensione anodica, mentre la corrente decresce, sale verso un valore V_{ar} che è quello definitivo.
Per la definizione numerica dell'inclinazione occorre naturalmente fare riferimento ad una certa durata del gradino o dell'impulso (largo) applicato all'ingresso. Tale definizione avviene, per il gradino e per l'onda quadra, come si vede in figura 12.

figura 12

Definizione dell'inclinazione (S) per impulsi a), b), e onde quadre c).
1 - onda quadra originaria;
2 - onda quadra deformata;
3 - esponenziale a costante di tempo molto grande.

Nel descrivere il fenomeno di cui sopra non abbiamo tenuto conto degli effetti del condensatore di griglia schermo e di accoppiamento. E' estremamente importante notare che, l'inclinazione della tensione di uscita è quella che abbiamo sopra definito, solo quando si supponga nulla l'azione del condensatore di griglia schermo e di accoppiamento. Cioè, in pratica, se si vuole misurare l'inclinazione prodotta dal solo condensatore di catodo, occorre alimentare la griglia schermo con una tensione rigorosamente costante (alimentatore stabilizzato) e misurare la tensione anodica direttamente sull'anodo e non dopo il condensatore. Con questa ipotesi e quando la durata sia relativamente piccola, per l'inclinazione provocata dal condensatore catodico vale la formula $S_k = d \cdot g_m/C_k$ (in percento).
Quando si rendano in qualche modo nulli gli effetti di inclinazione dovuti al condensatori catodici e di accoppiamento, è possibile definire l'inclinazione dovuta al condensatore di schermo. Non descrivo il fenomeno dettagliatamente perché è perfettamente identico a quello che avviene sul catodo. Il lettore può spiegarlo per esercizio. L'inclinazione prodotta è dello stesso tipo di quella dell'impedenza catodica. All'istante t_0 la tensione di schermo non cambia, poi comincia a diminuire (semprechè il gradino applicatore sia positivo) fino a quando raggiunge il valore che avrebbe senza il condensatore di fuga.
Nel contempo la tensione anodica diminuisce allo stesso modo di prima.
Nel rispetto delle medesime due ipotesi sopra riportate, l'inclinazione dovuta al condensatore di schermo ha la seguente espressione $S_s = d/C_s\ r_s$ dove r_s è la resistenza dinamica di griglia schermo.

In maniera leggermente diversa vanno le cose sull'anodo. Quando, all'istante t_0, la tensione passa dal valore V_{a0} al valore V_{a0}' la tensione ai capi di R_g passa da zero al valore $-(V_{a0}-V_{a0}')$. Ma mentre l'armatura **A** del condensatore C_c è permanentemente collegata all'anodo, e quindi è sempre allo stesso potenziale di questo, l'armatura **B** è sempre collegata a massa attraverso la resistenza R_g e quindi il suo potenziale decresce esponenzialmente verso lo zero con costante di tempo C_cR_g. L'inclinazione dovuta al condensatore C_c è (sempre per **d** piccolo ed S_s inesistente) $S_c = d/R_gC_c$. L'inclinazione totale dello stadio è la somma di quelle parziali, quando queste sono piccole. L'inclinazione dovuta a più stadi è la somma delle inclinazioni di ogni stadio, quando queste sono piccole.
Esempio. Dato lo stadio amplificatore di figura 13 calcolare l'inclinazione prodotta su un'onda quadra di frequenza uguale a 100 Hz.

Si ha:

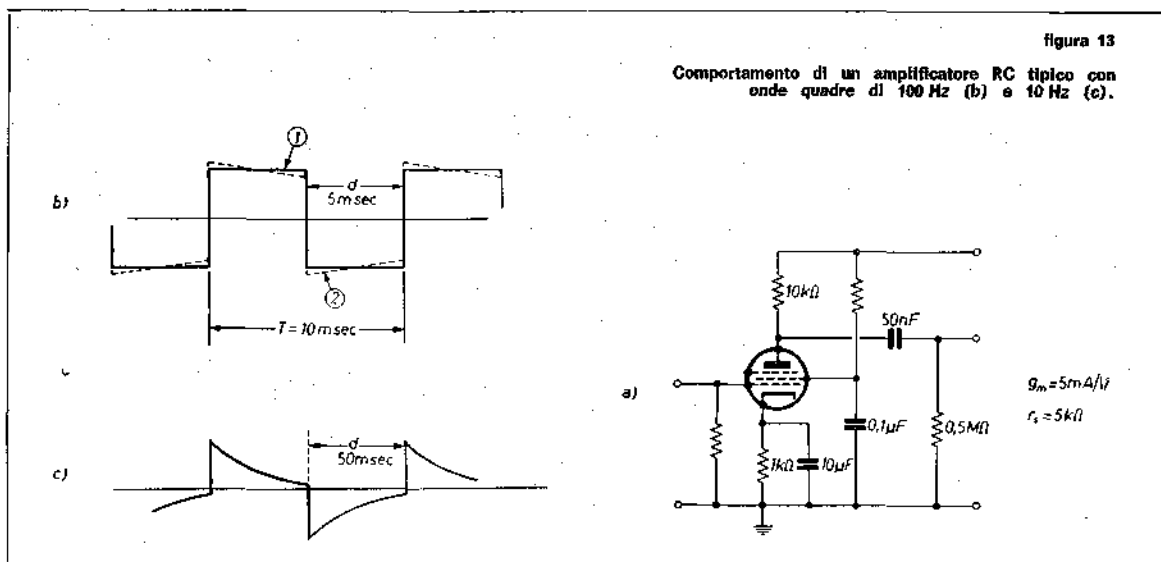
$$S_k = d\ g_m/C_k = 5\ \text{msec}\ \frac{5\ \text{mA/V}}{10\ \mu\text{F}} = 5\cdot10^{-3}\ \frac{5\cdot10^{-3}}{10^{-5}} = 25\cdot10^{-1} = 2{,}5\%$$

$$S_s = d/C_s\cdot r_s = \frac{5\ \text{msec}}{0{,}1\ \mu\text{F}\cdot5\ \text{k}\Omega} = \frac{5\cdot10^{-3}}{10^{-7}\ 5\cdot10^{3}} = 10\ \%$$

$$S_c = d/R_gC_c = \frac{5\ \text{msec}}{0{,}5\ \text{M}\Omega\cdot50\ \text{nF}} = \frac{5\cdot10^{-3}}{5\cdot10^{5}\cdot5\cdot10^{-8}} = 0{,}2\ \%$$

$$S_{tot} = 2{,}5+10+0{,}2 = 12{,}6\ \%$$

figura 13

Comportamento di un amplificatore RC tipico con onde quadre di 100 Hz (b) e 10 Hz (c).

La forma d'onda in uscita è deformata come si vede in figura 13 b. Se gli stadi fossero due la forma d'onda d'uscita sarebbe affetta da una inclinazione doppia.
Quando l'inclinazione è grande rispetto alle costanti di tempo le formule sopra usate non valgono più e del resto servirebbero a nulla dal momento che l'onda subirebbe in tal caso una deformazione così grande da renderla inutilizzabile. Il tetto che, fino a quando l'inclinazione è piccola può sempre essere assimilata ad una retta(mentre é una esponenziale) in tal caso assume la sua naturale forma ad esponenziale. In figura 13 c è rappresentata l'uscita dello stesso amplificatore quando all'ingresso venga applicata una onda quadra con frequenza di 10 Hz.
L'inclinazione può essere definita in modo del tutto indipendente dagli elementi del circuito, nel caso che la forma d'onde in esame sia un'onda quadra. Dato un qualunque quadripolo, sia esso un amplificatore od un attenuatore, una linea di trasmissione od un filtro, per trovare l'inclinazione da esso prodotta è sufficiente conoscere la sua frequenza di taglio inferiore (f_1). La formula è molto semplice: $S_{tot} = 314\cdot f_1/f$ dove f è la frequenza di ripetizione dell'onda quadra, cioè la frequenza della sua fondamentale.
Ora che abbiamo esaminato il comportamento dell'amplificatore RC per usi generali, possiamo renderci conto con un esempio di quelle che devono essere le prestazioni di un amplificatore video.

Si supponga di disporre di un amplificatore che abbia una frequenza di taglio di 20 Hz. Il ragionamento che si potrebbe fare, nel caso che con esso sia necessario amplificare onde quadre, è il seguente. Se si invia all'ingresso un'onda quadra a 20 Hz la fondamentale viene attenuata di 3 dB e sfasata di 45° il che genererebbe senz'altro una distorsione eccessiva. Ma se si usa un'onda quadra a 200 Hz questa dovrebbe passare con una distorsione quasi impercettibile. Infatti, osservando la curva universale di risposta di un amplificatore RC, si vede come per $f = 10f_1$, la risposta è pressoché uguale al 100 %. *La forma d'onda di uscita è quella di figura 12 c e come si vede* la distorsione è tutt'altro che trascurabile. Questo fatto ci fa comprendere come, nella riproduzione dei tratti delle forma d'onda corrispondenti a costanza nel tempo della tensione o comunque a variazione lenta, più che la diminuzione percentuale di amplificazione, ha importanza lo spostamento di fase alle frequenze basse.
Nelle applicazioni televisive, uno sfasamento di 5° in un amplificatore a più stadi, è da considerare il massimo tollerabile in relazione, naturalmente alla larghezza di banda a radiofrequenza del sistema adottato (questo in teoria - in pratica non so fino a che punto i televisori commerciali rispondano a questo requisito). Negli amplificatori verticali degli oscilloscopi di classe professionale le prestazioni devono essere di gran lunga più spinte.
Lo spostamento di fase alle frequenze elevate ha una importanza notevolmente minore.

Risposta di un amplificatore RC alle frequenze alte

Nel precedente paragrafo abbiamo visto che il comportamento dell'amplificatore alle frequenze basse è responsabile della riproduzione delle parti a lenta variazione nel tempo delle forme d'onda. Le parti delle forme d'onda corrispondenti a brusche variazioni nel tempo richiedono che l'amplificatore riproduca fedelmente le frequenze elevate. Sappiamo che responsabili della diminuzione dell'amplificazione alle alte frequenze sono le capacità che si dispongono in parallelo alla resistenza di carico. E' quindi chiaro che, una volta ridotte al minimo possibile le capacità parassite dei collegamenti, l'unico modo per ottenere un allargamento di banda è quello di diminuire la resistenza di carico R_c. Ma ciò comporta come conseguenza diminuzione del guadagno. Perché questo non scenda al di sotto di certi valori minimi, che imporrebbero la necessità di impiegare un numero intollerabilmente grande di stadi, occorre usare tubi con valori di g_m tanto più elevati quanto maggiore è la larghezza di banda che si desidera ottenere.
L'idoneità di un tubo elettronico a funzionare quale amplificatore a larga banda è definita dal prodotto « **guadagno(G) per larghezza di banda(B)** ». Questo numero, G per B, è molto utile in quanto permette di conoscere il limite massimo di larghezza di banda che si può ottenere teoricamente una volta fissato il guadagno, oppure permette di conoscere il massimo guadagno teorico una volta fissata la larghezza di banda. Si ha $G \times B = g_m/2\pi(C_a+C_g)$ dove C_a è la capacità anodica del tubo in questione e C_g è la capacità di griglia dello stesso tubo, dal momento che si suppone che esso equipaggi anche lo stadio successivo. Facciamo un esempio. Il tubo 6SJ7 ha un prodotto G per B di 20. Ciò vuol dire che con tale tubo è possibile avere una larghezza di banda di 20 MHz con un guadagno unitario, oppure una B di 10 MHz con un G di 2, oppure una B di 2 MHz con un G di 10.
Si comprende bene come questo tubo sia tutt'altro che adatto per l'amplificazione a larga banda. Resta quindi inteso che tanto più grande è il prodotto G per B tanto maggiore è l'idoneità del tubo a funzionare come amplificatore per impulsi.
In pratica la larghezza di banda ottenibile è inferiore a causa delle capacità parassite dei collegamenti e del condensatore di accoppiamento (se esiste). Un fattore di riduzione tipico, per amplificatori con condensatore di accoppiamento, può essere il 25 %.
Tale fattore dipende comunque dal tipo di costruzione e dalla configurazione circuitale dello stadio successivo.
La modificazione che la tensione a gradino subisce nel passare attraverso un amplificatore, causata dalla esistenza di una frequenza di taglio superiore, è una inclinazione del suo fronte di salita. Se la tensione di ingresso ha teoricamente tempo di salita zero, all'uscita essa ha un tempo di salita corrispondente alla banda passante secondo la nota relazione $t_r = 2{,}2\,R_cC_o$ dove C_o è la capacità totale di uscita del tubo $(C_o = C_a+C_g+C_p)$.
Quando si vogliono ottenere amplificatori a più stadi con una larghezza di banda superiore a 500 kHz e con un guadagno di almeno alcune centinaia di volte, l'impiego dei semplici stadi RC diventa insufficiente. Occorre effettuare delle compensazioni che consistono nell'introdurre determinati elementi circuitali che producano effetti di senso contrario a quelli prodotti dalle normali cause di diminuzione della amplificazione ai lati estremi della banda passante (figura 14 e 15).
Esistono due tipi di sistemi di compensazione: a prodotto G per B costante e a prodotto G per B incrementato.
Nei primi si impiega un sistema di controreazione (figura 15) con fattore di controreazione che si mantiene ad un valore costante per le frequenze basse e medie e comincia a diminuire quando comincia a diminuire l'amplificazione del sistema non compensato. Nei secondi invece (figura 14) non si usa controreazione ma si fa in modo di creare esaltazioni della risposta nel campo delle frequenze elevate, con circuiti risonanti a bassissimo Q, lasciando inalterata la risposta alle frequenze medie e basse.

Per larghezze di banda estremamente grandi anche questi sistemi diventano inefficaci e si ricorre allora agli amplificatori distribuiti che impiegano elementi circuitali a costanti distribuite (linee) invece che a costanti concentrate. Gli ultimi due argomenti non fanno parte della presente trattazione.

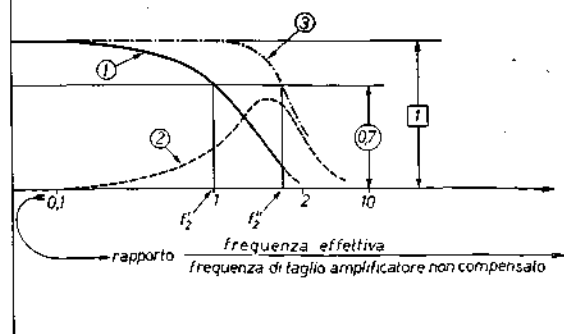
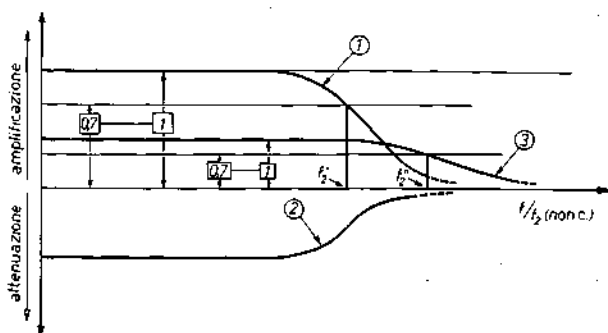



figura 14

Risposta in frequenza di un amplificatore (a più stadi) compensato con un sistema compensatore a prodotto G per B incrementato.
1 - amplificazione del sistema non compensato;
2 - supplemento di amplificazione prodotto dal sistema compensatore;
3 - amplificazione del sistema compensato;
f_2' frequenza di taglio dell'amplificatore non compensato;
f_2'' frequenza di taglio dell'amplificatore compensato.

figura 15

Risposta in frequenza di un amplicatore compensato con un sistema compensatore a prodotto G per B inalterato.
2 - attenuazione prodotta dal sistema compensatore;
- Tutti gli altri numeri hanno lo stesso significato della figura precedente.

Progetto di un amplificatore a larga banda

Dopo tutto quello che abbiamo detto siamo in grado di affrontare l'argomento dal punto di vista della realizzazione pratica.
In genere, quando si desidera realizzare un amplificatore, i dati fondamentali da cui si parte sono: la larghezza della banda passante, l'amplificazione, il limite inferiore della risposta (zero o maggiore di zero). In relazione all'ultima caratteristica si tenga presente che l'amplificatore può avere tra i vari stadi accoppiamento diretto oppure a capacità. Nel primo caso il limite inferiore è zero, nel secondo può essere di alcuni hertz o frazioni di hertz.
La voluta amplificazione va ottenuta impiegando un numero di stadi non eccessivo, altrimenti non si riuscirebbe a mantenere la larghezza di banda richiesta se non aumentando la bontà (G per B) dei tubi e quindi il costo. All'amplificatore viene poi richiesto di poter variare con continuità il proprio guadagno e ciò comporta l'uso di uno stadio ad uscita catodica che non amplifica. Se l'amplificatore deve avere due uscite simmetriche dovrà essere in controfase e quindi dovrà avere uno stadio invertitore che amplifica poco o pochissimo a seconda del circuito usato.
Ora ci proponiamo di determinare quali siano le prestazioni che si possono orientativamente ottenere con un amplificatore a più stadi in cascata dati il guadagno e la larghezza di banda.
Disponiamo di un tubo ECF80 di cui utilizziamo il pentodo ed intendiamo ottenere un guadagno complessivo di circa 500. Per il pentodo della ECF80 si ha $C_a = 3{,}4$ pF; $C_g = 5{,}2$ pF; $C_{tot} = 8{,}6$ pF; $g_m = 5$ mA/V. I manuali portano $g_m = 6{,}2$ mA/V ma questo valore è valido solo nelle condizioni della misura e va considerato come il massimo ottenibile. Utilizzando il valore di 5 mA/V ci si pone in una condizione più realistica.
Il prodotto G per B teorico del tubo risulta così di 93 MHz. Ammettiamo ora che le capacità parassite dei collegamenti e dei componenti siano pari a quelle complessive del tubo. In pratica è possibile ottenere con un buon montaggio e soprattutto quando manca il condensatore di accoppiamento, valori minori; ma noi prenderemo in considerazione un caso peggiore. Con questa ipotesi il prodotto G per B effettivo con cui il tubo lavora si riduce a 46,5 MHz. Se gli stadi amplificatori sono, ad esempio, 5 ognuno di essi dovrà fornire una amplificazione $G = \sqrt[5]{500} = 3{,}45$.

La larghezza di banda di ogni singolo stadio sarebbe quindi B = G per B (reale) / /3,45 = 46,5/3,45 = 13,5 MHz. Ma la banda effettiva del sistema si riduce in proporzione alla radice quadrata del numero degli stadi. Quindi $B = 13,5/\sqrt{5} = 13,5/ /2,2 = 6$ MHz.
Con questo esempio abbiamo fatto una valutazione delle prestazioni di un amplificatore costituito da cinque stadi in cascata e ad uscita singola (sbilanciata).
Se si vuole l'uscita bilanciata si ha una diminuzione o del guadagno o della banda passante. Infatti ogni coppia di tubi in controfase fornisce un guadagno che è il doppio di quello del singolo tubo e non il quadrato. Inoltre risulta necessario un invertitore di fase e si richiede quindi un supplemento di amplificazione agli altri tubi. Tenuto conto anche della necessità, sentita nella maggior parte delle applicazioni, di un regolatore di guadagno ad inseguitore catodico si ravvede una ulteriore diminuzione di banda o di guadagno. Purtuttavia, nell'esempio prima citato, per queste funzioni ausiliarie si può impiegare il triodo della ECF80.
Se facciamo riferimento ad un amplificatore per oscilloscopio possiamo, riassumendo, vedere i seguenti stadi componenti:

— un inseguitore catodico di ingresso con regolatore di guadagno;
— uno o più stadi amplificatori normali;
— un invertitore di fase;
— uno o più stadi amplificatori in controfase.

Ci limiteremo a esaminare lo stadio amplificatore generale.
Il dato fondamentale da cui si parte è la larghezza di banda che ad esso compete e che, come già detto, deve essere notevolmente maggiore di quella dell'intero amplificatore. Dalla formula $1/\omega_2 C = R_c$ si calcola la resistenza di carico, avendo sostituito al posto di C la capacità totale in parallelo alla resistenza di carico.
Questa capacità, disponendo di sufficiente esperienza, la si può stimare. Il miglior modo di procedere è però quello di misurarla, avendo montato tutto il circuito anodico con una resistenza delle stesse dimensioni di quella che sarà usata definitivamente (al posto della R_c, naturalmente). Si disconnette il circuito nei punti A e B (figura 16) facendo in modo che il punto B sia più vicino possibile al corpo della resistenza di fuga di griglia. I tubi devono essere asportati dagli zoccoli. Il capacimetro lo si dispone tra la massa e l'anodo del primo tubo o la griglia del secondo tubo.

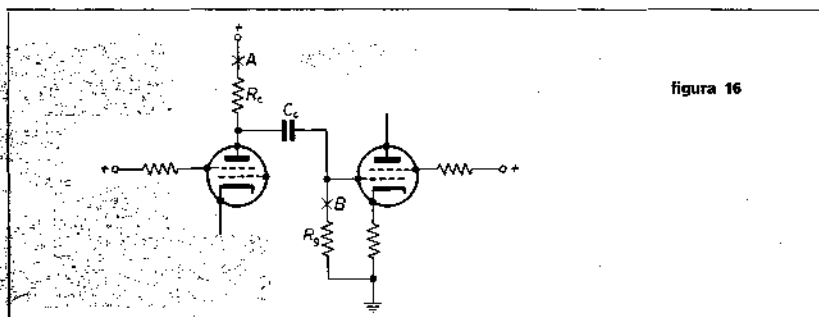



figura 16

Si ottiene così la capacità parassita totale dei collegamenti, degli zoccoli, del condensatore di accoppiamento. Le capacità anodiche e di griglia si trovano sui manuali.
Facciamo un esempio.
Si debba ottenere una frequenza di taglio di 3 MHz con il pentodo della ECF80 avendo misurato una capacità parassita di 7 pF. Si ha: C_a 3,4 pF, $C_g = 5,2$ pF,

$$C_{tot} = 5,2+3,4+7,9 = 15,6 \text{ pF}$$

$$\frac{1}{\omega_2 C} = \frac{1}{6,28 \cdot 3 \cdot 10^6 \cdot 15,6 \cdot 10^{-12}} = 3400\ \Omega.$$

Il guadagno risulta univocamente determinato: $G = g_m R_c = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 3,4 \cdot 10^3 = 17$.
Collegando una resistenza da 3,3 kΩ avremmo risolto il problema delle frequenze alte. Dedichiamo quindi la nostra attenzione alle frequenze basse.
Sia fissato al 3 % il massimo valore di inclinazione tollerabile con una onda quadra di 10 Hz. Le soluzioni per avere in uno stadio il minimo valore di inclinazione sono tre: eliminare tutte le cause di inclinazione, eliminarle solo in parte, impiegare tutti gruppi RC ed effettuare delle compensazioni. Eliminare tutte le cause di inclinazione vuol dire fare un amplificatore accoppiato in continua ed è chiaramente questa la soluzione più ovvia oltre che la più efficace.
In generale quando non si vogliono affrontare le difficoltà comportate dagli amplificatori in continua, si eliminano una o due delle cause di inclinazione. E' ragionevole lasciare il condensatore di accoppiamento ed eliminare una o ambedue delle altre cause.
Per eliminare l'inclinazione dovuta alla griglia schermo la soluzione migliore è quella di alimentarla con un alimentatore stabilizzato. L'altra soluzione è quella di alimentarla con un partitore di tensione come in figura 17. In questo sistema, tanto maggiore è la corrente che si fa scorrere nella resistenza R_{s2}, tanto minore è la

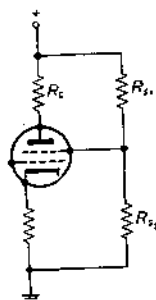



figura 17

resistenza equivalente del partitore e quindi tanto minore è la tensione alternativa di schermo che produce reazione negativa sul segnale. Gli svantaggi del sistema sono quindi l'assorbimento di corrente notevole e la riduzione del guadagno che può essere calcolata con l'aiuto del circuito equivalente di schermo fornito in un paragrafo precedente.
Il problema potrebbe naturalmente essere risolto polarizzando semplicemente lo schermo con la normale resistenza di caduta, R_s, togliendo il condensatore di fuga. Ma la riduzione di guadagno che ne risulta è praticamente intollerabile.
Per quanto riguarda il catodo togliamoci la curiosità di calcolare quanto deve essere la capacità C_k, con una resistenza catodica di 220 ohm, perché l'inclinazione sia 1,5 % nell'ipotesi che l'altro 1,5 % sia da addebitarsi al condensatore di accoppiamento e *che la griglia schermo sia alimentata con un alimentatore stabilizzato* (inclinazione di schermo uguale a zero).

$$f = 10\ \text{Hz} \quad d = \frac{1}{2 \cdot 10} = 0{,}05\ \text{sec} = 50\ \text{msec} \cdot S_k = d \cdot g_m / C_k \ \text{da cui}$$

$$C_k = \frac{d \cdot g_m}{S_k} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{1{,}5 \cdot 10^{-2}} = 1670\ \mu\text{F}$$

Un condensatore di capacità così grande è ingombrante (troppo, per un circuito che debba essere molto compatto), costoso, e non risolve del tutto il problema. La migliore soluzione è quella di eliminare completamente il condensatore C_k ottenendo così la riduzione a zero dell'inclinazione catodica. Così facendo nasce una reazione negativa che riduce il guadagno del fattore $1/(1+g_m R_k)$. Per riportare il guadagno al valore originale occorre usare una R_c $(1+g_m R_k)$ volte più grande. Facciamo il calcolo: $1+g_m R_k = 1+5 \cdot 10^{-3} \cdot 220 = 2{,}1$. La nuova resistenza di carico deve essere quindi 2,1 volte maggiore. $R_c' = 2{,}1\ R_c = 7{,}1\ k\Omega$. Ma l'aumento della R_c comporta un restringimento, dello stesso fattore, della banda passante. Si può riavere la primitiva banda passante compensando l'amplificatore con un sistema compensatore a prodotto **G per B** costante.
Nel nostro caso tale sistema si attua disponendo in parallelo ad R_k un condensatore di piccola capacità. Esso è assolutamente inefficace alle frequenze basse e medie alle quali, quindi, la reazione negativa è presente. Alle frequenze alle quali la risposta comincia a diminuire esso diviene efficace e tende a far diventare nulla la tensione alternativa sul catodo annullando la reazione negativa e quindi aumentando il guadagno. Questo aumento di guadagno controbilancia parzialmente la diminuzione che caratterizza questo campo di frequenze (elevate) e quindi si ha il desiderato allargamento di banda.
Per la determinazione dell'ordine di grandezza di questo condensatore si può usare questa regola: alla frequenza di taglio superiore dell'amplificatore non compensato la sua reattanza deve essere pari alla R_k. Nel nostro caso la f_2 dell'amplificatore non compensato è $3/2{,}1 = 1{,}43$ MHz. Si ha quindi $1/\omega C = 220$;

$$C = \frac{1}{\omega \cdot 220}; \quad C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 1{,}43 \cdot 10^6 \cdot 220} = 500\ \text{pF}.$$

Per la determinazione del valore numerico esatto si impiega la formula

$$C_k = \frac{C_{tot} \cdot R_c}{R_k}$$

dove C_{tot} è la capacità parassita totale in parallelo alla R_c (15,à pF).
Una volta determinato il suo valore numerico è preferibile, onde ottenere i migliori risultati, apportare piccole correzioni sperimentalmente, inviando all'ingresso un'onda quadra opportuna ed osservando all'uscita, con le debite cautele che sono richieste da queste operazioni, la forma d'onda. Il valore del C_k è abbastanza critico ed un suo valore molto discosto da quello esatto provoca deformazioni tali nella curva di risposta da rendere l'amplificatore inutilizzabile.

figura 18

1. **curva di risposta in frequenza dell'amplificatore non compensato (con la resistenza catodica shuntata da un grosso condensatore);**
2. **curva di risposta in frequenza dell'amplificatore senza condensatore catodico;**
3. **curva di risposta in frequenza dell'amplificatore quando la compensazione catodica è insufficiente (C_k troppo piccolo);**
4. **curva di risposta in frequenza dell'amplificatore quando la compensazione catodica è eccessiva (C_c troppo grande);**
5. **curva di risposta in frequenza dell'amplificatore quando la compensazione catodica è esatta.**

f)

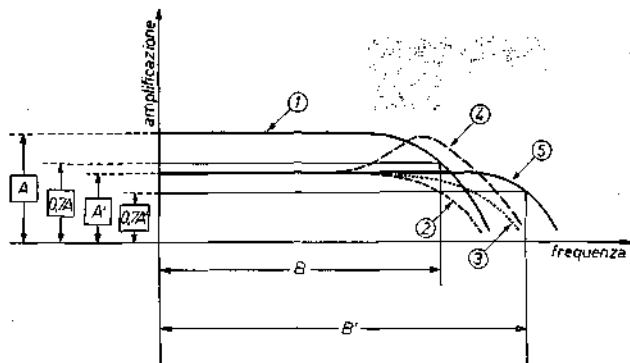
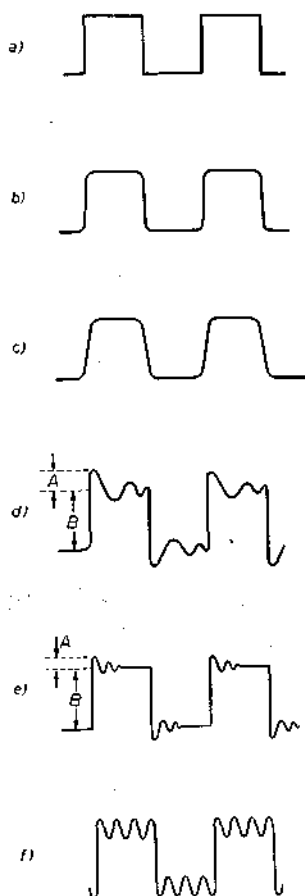



figura 19

Sovraelongazione o overshoot (%) = A/B

Nella figura 18 vediamo le curve di risposta in funzione dei valori di C_k. Quando C_k ha un valore inferiore a quello necessario, la risposta migliora rispetto a quando non esiste alcuna capacità in parallelo a R_k ma è inferiore a quella con compensazione giusta e quindi il sistema di compensazione non è sfruttato appieno. Quando invece C_k ha un valore superiore a quello giusto, alle frequenze superiori della banda si ha una esaltazione della risposta. A questo aumento di ampiezza alle frequenze elevate corrisponde una diminuzione del tempo di salita il che in certe applicazioni potrebbe anche essere un fatto positivo. Ma all'aumento dell'ampiezza rispetto alle frequenze medie fa riscontro un notevole spostamento di fase in anticipo, anziché in ritardo (come è normalmente quando l'ampiezza va diminuendo). Questo spostamento di fase provoca una instabilità dell'amplificatore, cioè una tendenza all'autooscillazione. Quando essa si accoppia ad altri spostamenti di fase provenienti da ltre cause insite nello stesso mplificatore oppure da più stadi sovracompensati in cascata può diventare una vera e propria autooscillazione permanente.
Quando si effettua la compensazione utilizzando come forma d'onda di prova un'onda quadra, le forme d'onda che si osservano all'uscita dell'amplificatore sono quelle della figura 19. In b) l'amplificatore è correttamente compensato, in c) è sottocompensato, in d) ed e) è sovracompensato con tendenza all'autooscillazione, in f) è sovracompensato con innesco di una oscillazione permanente.
Tutto il lavoro di compensazione si potrebbe fare, è ovvio, invece che con onde quadre ricavando la curva di risposta per punti ogni volta, disponendo di un oscillatore sinusoidale a frequenza variabile ed uscita misurabile e di un voltmetro elettronico. Ma questo sistema, premesso che non fornisce risultati buoni come quello dell'onda quadra, è talmente laborioso che non risulta di pratica utilità.
Finora nel nostro amplificatore abbiamo trovato il modo di eliminare le inclinazioni catodica e di schermo. Non volendo eliminare il condensatore di accoppiamento per gli inconvenienti che ciò comporta, non ci resta che calcolare quanto deve essere la sua capacità perché l'inclinazione non superi il 3 % ed essendo nulle le altre inclinazioni.

$$S_c = \frac{d}{R_g \cdot C_c} \cdot \text{Posto } R_g = 0{,}5\,\text{M}\Omega;\; C_c = \frac{d}{R_g \cdot S_c} = \frac{50 \cdot 10^{-3}}{0{,}5 \cdot 10^6 \cdot \cdot 10^{-2}} = 3{,}3\,\mu\text{F}.$$

Si comprende ora perché dicevo che è bene eliminare completamente le inclinazioni catodica e di schermo. Avendole annullate, per il condensatore di accoppiamento abbiamo trovato un valore ancora raguardevole, tale da creare qualche difficoltà nel montaggio. Per ovviare a tale inconveniente si può agire in varie maniere.
Si può dapprima cercare di aumentare R_g portandola fino al limite massimo consentito. In secondo luogo è possibile usare tubi che possano lavorare con tensoini anodiche piuttosto basse (la ECF80 è uno di questi) in modo da poter usare un condensatore a bassa tensione di lavoro e quindi di ingombro limitato anche per capacità di qualche microfarad. Infine è possibile impiegare una compensazione per le frequenze basse. Con questo sistema si può o diminuire la capacità di C_c e quindi compensare l'aumentata inclinazione oppure lasciare C_c inalterato ed eliminare gran parte dell'inclinazione da esso provocata. Quest'ultimo modo di procedere favorisce però più le frequenze basse che quelle elevate.
Un sistema compensatore per le frequenze basse e quindi per l'inclinazione è rappresentato in figura 20 ed è costituito dalla resistenza R_c' e dal condensatore C_{com}. Alle frequenze medie e alte il condensatore C_{com} si comporta come un corto circuito e quindi è come se l'alimentazione venisse data nel punto A. La resistenza di carico coincide con R_c e l'amplificatore non si accordge della presenza di R_c' e di C_{com}.

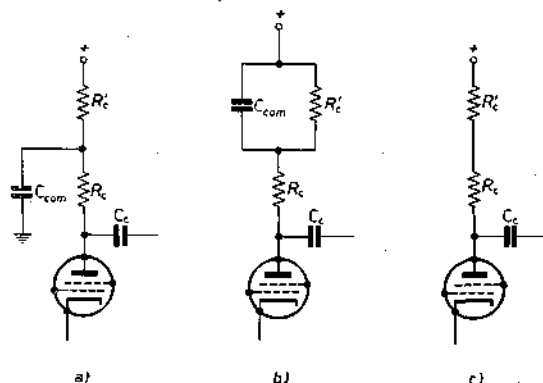



figura 20

Alle frequenze basse invece la reattanza di C_{com} è sensibile e l'impedenza di carico risulta costituita come si vede in figura 20b per le frequenze bassissime ed in figura 20c per la corrente continua. Col diminuire della frequenza verso lo zero zero *l'impedenza di carico aumenta fino a diventare* R_c+R_c'. Con la resistenza di carico aumenta anche il guadagno e risulta così compensata la perdita di amplificazione dovuta al condensatore di accoppiamento.
Si può dimostrare che per avere una compensazione perfetta R_c' dovrebbe essere infinitamente grande. Non potendo realizzare questa condizioni si deve fare R_c' quanto più grande possibile. Ciò si può ottenere prevedendo per il tubo amplificatore la tensione di alimentazione minima possibile mentre l'alimentatore anodico dovrebbe fornire la tensione più elevata possibile.
Si tenga però presente che una procedura di questo genere può essere impiegata solo per amplificatori che lavorino con piccoli segnali e quindi con piccole correnti anodiche. Dal momento che gli amplificatori a larga banda lavorano, negli stadi stadi finali e prefinali, con correnti molto forti questo sistema di compensazione ha pratiche possibilità di applicazione solo nei primi satdi di un amplicatore.
Il valore di C_{com} si ottiene dalla formula $C_{com} = R_g C_c/R_c$. Una volta calcolato C_{com} e assegnato ad R_c' il massimo valore possibile si esegue la prova della compensazione con un'onda quadra di frequenza bassissima. Il valore di C_{com} può essere ritoccato onde ottenere i migliori risultati. La figura 21 mostra come valori non esatti di C_{com} provochino compensazione insufficiente o eccessiva.

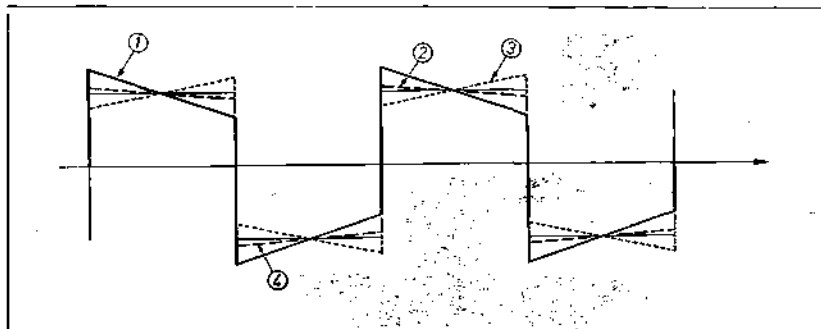



figura 21

Compensazione di un amplificatore alle frequenze basse
1 **risposta all'onda quadra dell'amplificatore non compensato;**
2 **risposta all'onda quadra dell'amplificatore esattamente compensato;**
3 **risposta all'onda quadra dell'amplificatore sovracompensato (compensazione eccessiva).**

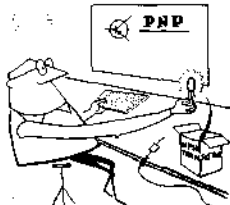
Se disponiamo di un alimentatore anodico a 300 V e possiamo avere per il nostro tubo ECF80 (pentodo) una tensione anodica di 120 V con una corrente di 6 mA, la R_c' avrà un valore di $300 - 120/6 \cdot 10^{-3} = 30\ k\Omega$. Per il condensatore di compensazione si ha invece

$$C_{com} = \frac{R_g C_c}{R_c} = \frac{0{,}5 \cdot 10^6 \cdot 3{,}3 \cdot 10^{-6}}{7{,}1 \cdot 10^{-3}} = 230\ \mu F$$

Questo condensatore può essere montato lontano dalla R_c su una basetta a parte. In parallelo ad esso, vicino alla R_c, si può montare per sicurezza un condensatore a carta da 50 o 100 pF.
Finalmente il nostro stadio amplificatore è completo. Il condensatore di accoppiamento è l'unico elemento che praticamente può costituire un problema. La sua capacità notevole verso massa può rendere precario l'ottenimento della voluta banda passante. Se per sua causa le capacità parassite superano il valore fissato per la voluta frequenza di taglio superiore, si può ridurre di quanto basta la sua capacità e quindi correggere l'inclinazione aggiuntiva che così si ottiene, col circuito compensatore per le frequenze basse. Questa soluzione è attuabile qualora con la compensazione si riesca ad ottenere una inclinazione inferiore alla massima consentita. Il sistema migliore è però quello di diminuire la resistenza di carico o ancora meglio prevedere una forte controreazione catodica con compensazione alle frequenze alte. Quest'ultimo sistema oltre ad assicurare la voluta banda passante è caratterizzato da una migliore linearità di funzionamento in tutto il campo delle frequenze basse e medie. Non bisogna poi dimenticare che mentre nel nostro progetto iniziale ogni tubo doveva fornire un guadagno di 3,45 con una R_c di 7,1 kΩ disponiamo di un guadagno (senza alcuna controreazione) di 36 volte. In queste condizioni si può dare al fattore $1/1+g_m R_k$ un valore minimo di 0,095 con un allargamento della banda passante di circa 10 volte.
Un ampliamento di questo ordine di grandezza è eccessivo. Ci si può accontentare del guadagno per compensare gli stadi che guadagnano poco o nulla.

FINE

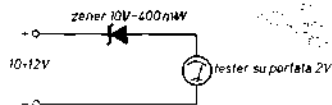
La pagina dei pierini ©

a cura di I4ZZM,
Emilio Romeo
via Roberti 42
41100 MODENA

Essere un pierino non è un disonore, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale.

Pierinata 086 - Un Pierino di Parma, **Fra. Ca.** mi ha rivolto una spassosa domanda di cui trascrivo un pezzetto « so che le varie unità di misura nell'elettronica sono state derivate dal nome di scienziati celebri, come Volta, Ampère, Watt e così via; ma non riesco a capire da chi è stato preso il nome dell'unità di transconduttanza, che viene misurata in **micromho**. Chi era Mho? »
Caro Fra., il signor Mho è semplicemente **l'inverso di Ohm**, cioè Ohm letto da destra a sinistra! Per capire come siano andate le cose basta ricordare che la transconduttanza viene data dalla variazione della corrente di placca **divisa** la variazione della tensione di griglia: tutto l'inverso della legge di Ohm in cui la resistenza si ottiene dividendo una tensione per una corrente. Perciò gli americani hanno trovato naturale (e spiritoso, dico io) dare il nome alla nuova unità leggendo alla rovescia il nome di Ohm.
Gli europei, invece, hanno accolto con diffidenza questo nuovo nome tanto che per molto tempo hanno misurato la transconduttanza in mA/V. Io ritengo che ciò sia dovuto alla quasi totale mancanza di senso umoristico da parte della scienza ufficiale europea (e in questo campo gli scienziati nostrani detengono il record mondiale: tutti di un pezzo, non sorridono mai, salvo qualche sporadica eccezione).

Pierinata 087 - Un altro Pierino sembra abbia complottato con gli altri astutissimi che mi rivolgono da qualche tempo delle domande che se non sto attento rischio di fare la figura dell'« arcipierino », come infatti mi è successo recentemente e come dirò fra poco.
State a sentire la domanda di **Gian. Fre.** di Messina.
« Caro ZZM come mai sui contatti di un relè, azionanti per esempio un motore, scocca una bella scintilla? ».
Se si dovessero fare le cose a modo, ci vorrebbe un piccolo trattato di elettrotecnica per risposta: ma siccome Gian. mi ha pregato di dargli una risposta « molto elementarissima » vedrò di accontentarlo. Devi sapere che ogni circuito elettrico non ha altro desiderio che quello di starsene tranquillo, senza essere percorso da alcuna corrente. Infatti, non appena noi diamo corrente a un circuito qualsiasi, questo « reagisce » e nel suo interno nasce una corrente (chiamala pure « controcorrente » oppure « extracorrente », se vuoi) che **tenta** di opporsi alla corrente da noi inviata: analogamente, in un circuito sotto tensione se si interrompe l'alimentazione, in seno al circuito nasce una « controcorrente » che **tende** a ripristinare la corrente da noi interrotta. Questa controcorrente, o extracorrente, è direttamente proporzionale alle induttanze presenti nel circuito, a parte altri fattori che qui è meglio non prendere in considerazione: quindi rientriamo nel caso del tuo relè, specialmente se esso comanda un robusto teleruttore, la cui induttanza non scherza. L'extracorrente può assumere valori tali da essere in grado di « scavalcare » i contatti già aperti, onde la scintilla, o **arco**, visibile a occhio nudo. In queste condizioni, la superficie dei contatti si deteriora rapidamente ed è per questo che si mettono delle capacità in parallelo ai contatti: l'extracorrente invece di « scavalcare » il contatto aperto preferisce prendere la via del condensatore, risparmiando così il contatto. Per la stessa ragione si mette un diodo in parallelo alla bobina di un relé azionato da un transistor, altrimenti questi partirebbe in breve tempo.
A tal proposito, permettimi di aggiungere che non bisogna mai sottovalutare la possibilità di extracorrenti notevoli in circuiti transistorizzati. Se sapessi caro Gian. quanti transistor ho fatto fuori solo togliendo l'alimentazione al circuito; e ciò per aver trascurato l'esistenza delle extracorrenti...

Intermezzo pierinesco - Saltando da un argomento all'altro, parliamo dell'« esposimetro » del n. 8/71.
Su questo circuito ho ricevuto lettere da tre lettori, dalle quali sono rimasto convinto che il « Pierino » ero io e non l'innocente che aveva avuto fiducia in me. Comunque, lo avevo detto all'inizio che su questo argomento ero un incompetente puro, e di conseguenza le mie considerazioni in merito erano frutto di tale incompetenza: unica mia attenuante, come ho imparato da questi lettori, che nel gergo fotografico per esposimetro non si intende un esposimetro bensì un fotometro.
Chiedo scusa al signor **Ca. Ox.** di Savona e gli do' l'indirizzo completo del signor Domenico Ponta, il quale è il più ferrato fra i tre che mi hanno scritto, a giudicare dalla sua lettera credo che sappia TUTTO sugli esposimetri (che non sono esposimetri, ma fotometri): quindi se non ha ancora risolto i suoi problemi può scrivere al signor PONTA, via Interiore 51, 15061 Arquata Scrivia (AL).
Colgo l'occasione per ringraziare gli altri Pierini, quelli che si sono interessati dell'altro circuito, da me (incautamente) proposto, e che mi hanno scritto dichiarandosi entusiasti della mia spiegazione del Trigger di Schmitt. Ripeto, grazie per l'interessamento dimostrato, ma andateci piano con le lodi: come vedete ZZM non è poi tanto professore come credete...

Pierinata 088 - Un altro Pierino, **Sergio Fi.** di Bari, mi sottopone questo problema: ho necessità di controllare continuamente tensioni comprese fra 10 e 12 V con una certa accuratezza, ma il mio tester salta dalla portata 2 V fondo scala a quella 20 V fondo scala. Quali modifiche potrei apportargli? Nessuna modifica, caro Sergio: è sufficiente che tu inserisca uno zener fra la tensione da misurare e il tester, e questo leggerà solo la tensione « al di sopra » di quella dello zener. Quindi potrai usare la portata da 2 V_{fs} usufruendo di una scala « espansa » che coprirà circa (¹) la tensione da te voluta. Attenzione alla polarità dello zener!

(¹) Ho detto « circa » perché il ginocchio dello zener per quanto ripido, non è proprio ad angolo retto, perciò il campo utile della lettura è circa i 4/5 della scala.

Oda di Ser Ugliano stabiense, novello Sire e Duca della ciurmaglia ismarrita, all'incauto sperimentante.

*Messer Marcello un dì non ha da fare,
si mette in siesta con la sigaretta
e pensa: mo' ti fo' 'na rubrichetta
a cui daremo nom « sperimentare ».*

*Ti piazza sul giornale l'inserzione:
mandatemi la roba, i vostri schemi,
in cambio vi darò dei ricchi premi
per quelli degni di pubblicazione.*

*S'aspetta qualche idea a transistori,
qualche progetto fatto bene o male,
qualche schemino anche originale.
Ma non ha fatto i conti coi lettori.*

*E si scatena l'orda dei dannati
e al poveretto male gliene incoglie
tra l'urla di proteste della moglie
tra l'odio dei vicini esasperati.*

*Comincia a venir roba d'ogni sorta:
sacchi di posta, pacchi e cartoline,
espressi e telegrammi senza fine,
file di gente fuori della porta.*

*Mamma mia bella, e come m'è venuto,
me possino cecà se lo sapevo,
e chi se l'aspettava, e adesso devo
fermare tutto o qui sono perduto.*

*Qui debbo avere una trovata buona
che m'allontani netto e con decoro.
E allora con la scusa del lavoro
dirotta la marmaglia in altra zona.*

*Trova l'Aloja, e chi non lo trattiene
di nominarlo erede universale.
Qui si ripete il fatto tale e quale,
sacchi di posta, gente che và e viene.*

*Sommerso dalla bolgia dei lettori,
da lettere e sproloqui, schemi e affini,
progetti un poco seri e un po' cretini
il poveretto viene fatto fuori.*

*E allor messer Marcello ch'è un gran dritto,
pensa e ripensa: « Qui ci vuole un fesso ».
Ma sì, c'è Ugliano: tanto fà lo stesso.
E allora tira in ballo il sottoscritto.*

*Vivevo in pace, in oasi beate,
ove pascean progetti a transistori
ove correan tra rombi di motori
le mie papocchie radiocomandate.*

*Seguendo il filo del ragionamento
or toccherebbe a me finire male
travolto dalle menti da ospedale,
da manicomio, da concentramento.*

*Ma a questo fatto ho messo già riparo
anticipando i tempi all'occasione;
ho chiesto aiuto e benedizione
al nostro beneamato San Gennaro.*

*Faccia che le poste nazionali
aumentino le tasse per i colli,
restino tutte senza francobolli,
facciano sciopero tutti gli statali.*

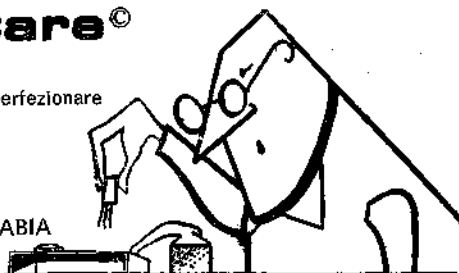
*Così tutto si blocca, e forse non per poco
la posta che mi era destinata
resterà nei sacchi chiusi lì fermata
e sarà buona solo per il fuoco.*

*Chi mi vedeva già con l'ossa rotte
or ha saputo i fatti e non insista
così per riempire la rivista
ci metto i miei progetti e buonanotte.*

Antonio Ugliano

sperimentare©

circuiti da provare, modificare, perfezionare
presentati dai **Lettori**
e coordinati da

Antonio Ugliano, I1-10947
corso Vittorio Emanuele 178
80053 CASTELLAMARE DI STABIA

L'esercito di Franceschiello

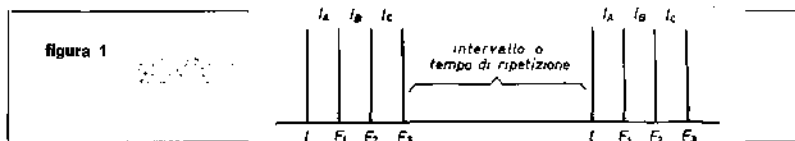
Una moltitudine di lettori, o meglio una schiera, male armati e peggio ancora attrezzati, con tante cognizioni sull'argomento specificatamente richiesto quante ne possa avere il sottoscritto sul come si accordi un pianoforte.
Una moltitudine di lettori, o meglio una schiera che molte volte si è imballata sulle scatole di montaggio dei vari radiocomandi, gruppi canali, RX, TX, i residui dello scempio ancora sparsi nei cassetti. Armati tutti del solito saldatoio, dell'immancabile cacciavite a punte intercambiabili, pochi del tester, pochissimi di un oscilloscopio di scuola per corrispondenza.
Una moltitudine di lettori, o meglio una schiera, che per iscritto o a voce ha ripetutamente chiesto di potersi cimentare su di un ramo del radiocomando che non era stato ancora preso in considerazione non perché mancasse il materiale opportuno ma semplicemente perché i casi precedenti avevano consigliato che quello richiesto era un argomento che andava preso con le molle.
Diversi me ne hanno scritto, diversi me ne hanno parlato a voce venendomi a trovare e da tutti ho capito che hanno una fiducia cieca, una speranza aperta, uno spiraglio di luce che potrebbe risolvere i loro guai radiocomandati.
A questo si aggiunge la gradita richiesta dell'Editore di prendere le redini di **sperimentare:** cercherò dunque di accontentare la moltitudine di appassionati del radiocomando e del fermodellismo assieme alla moltitudine degli sperimentatori « multihobby ».
La priorità però va al discorso « radio-comando » troncato a mezzo al cospetto di una moltitudine di lettori: una moltitudine di lettori, o meglio una schiera, che va immediatamente accontentata.
Ove però non ha precisato come potrà misurare 0,2 V/cm oppure 3 ms/cm (tre millisecondi per centimetro) con il tester e il cacciavite; tra l'altro, oltre a possedere un oscilloscopio, bisognerebbe anche saperlo usare.

Seguendo l'esempio delle truppe di Francesco di Borbone che male armati ed equipaggiati venivano esortati a fare almeno « la faccia feroce » verso il nemico, questa moltitudine di lettori, affronterà:

« il radiocomando proporzionale »

1.1 - Complesso digitale - Principio

Come da figura 1, un trasmettitore digitale trasmette una serie d'impulsi spaziati tra di loro in modo variabile, e in modo continuativo, da 50 a 100 volte al secondo.
L'intervallo tra due impulsi costituisce appunto il segnale trasmesso.
Abbiamo un impulso d'inizio indicato con **I**, seguono tre altri impulsi ciascuno *corrispondente a una funzione,* detti F_1, F_2, F_3. *L'intervallo tra due impulsi* corrisponde a una funzione: tra **I** e F_1 alla funzione 1, tra F_1 e F_2 alla funzione 2 e tra F_2 e F_3 alla funzione 3.

figura 1

Sul trasmettitore vi sono dei potenziometri meccanicamente montati in modo che spostando una leva si ha la rotazione del loro perni. Lo spostamento delle leve di questi potenziometri costituisce il comando da trasmettere e fà variare appunto la distanza tra due degli impulsi avvicinandoli o allontanandoli tra di loro. Quando non vi sono segnali da emettere, sul trasmettitore tutti i potenziometri si trovano con il cursore al centro. Il treno d'onde emesso allora dall'antenna è costituito appunto da tanti impulsi ugualmente distanziati tra di loro; figura 1, intervalli I_A, I_B, I_C. Allorché si vuole inviare un segnale, viene spostata una delle leve che controllano i potenziometri. Questo spostamento determina, a seconda da che lato si è spostata la leva se verso l'alto o verso il basso, l'allontanamento o l'avvicinamento tra due impulsi.

Però si spostano solo gli impulsi della funzione voluta mentre quelli attinenti le altre funzioni restano inalterati. Và detto anche che possono essere spostate contemporaneamente una o più leve per uno o più comandi contemporanei che unitamente al fatto che il controllo avviene in modo graduale, è la prerogativa di preferenza di questo sistema di radiocomando.
Dopo aver trasmesso questa serie di quattro impulsi, il trasmettitore si arresta, non per molto. Poi ricomincia a trasmettere un'altra serie di quattro impulsi e poi si arresta ancora e così di seguito. La durata di ogni pausa, o tempo di ripetizione, è di soli 10 o 20 millisecondi e quì voglio i miei intrepidi a misurarli con il tester o con il cacciavite! Per i curiosi diremo che la distanza tra due impulsi in assenza di segnali è di 1 o 2 millisecondi mentre la durata di un impulso stesso non và oltre il centesimo di secondo.

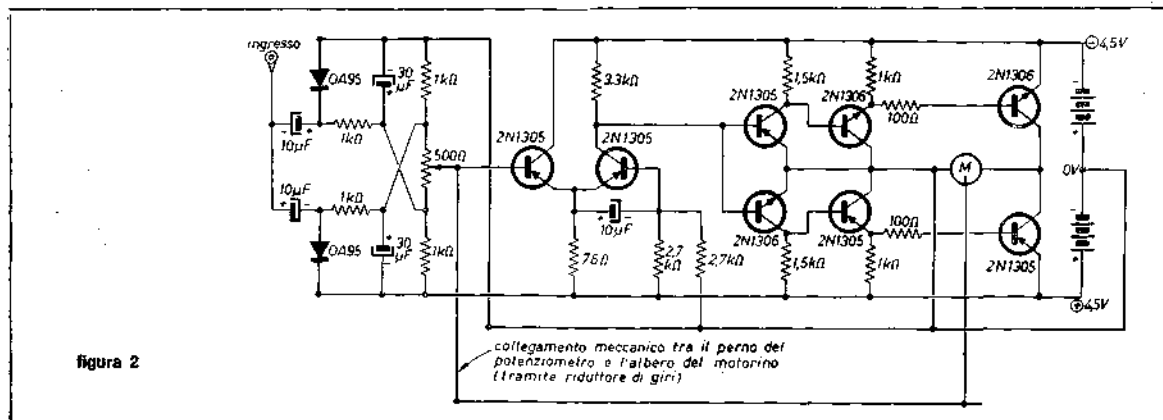



figura 2

Nel ricevitore, invece, come da quello che potrete vedere a figura 2, vi è un rivelatore che riceve le onde quadre del trasmettitore. E' in genere costituito da un amplificatore capace di amplificare sia le tensioni positive che le tensioni negative. Notate che all'ingresso del primo transistore vi è un potenziometro. Allorché questo si trova al centro, la tensione tra il cursore stesso e la massa sarà zero. Il perno di questo potenziometro, sempre visibile a figura 2, è collegato a un motorino. Sul trasmettitore vi è lo stesso potenziometro (quelli delle funzioni, i trimm cioè) e se anche esso si trova al centro, nel ricevitore e precisamente nell'amplificatore vi sarà un segnale che metterà in moto il motorino che a sua volta farà spostare il perno sul potenziometro a lui calettato, fin quando la tensione all'uscita dell'amplificatore avrà raggiunto lo stesso valore, ma di segno opposto a quella fornita dal rivelatore. Allora il motorino si fermerà. In questo modo avremo che il perno del potenziometro del ricevitore si sarà spostato proporzionalmente a quello del trasmettitore e cioè di 15°.

1.2 - Il trasmettitore

E' in genere costituito dal solito oscillatore quarzato seguito da uno stadio di potenza. In genere la potenza non và oltre i 100 mW. Sono forniti di quarzi intercambiabili per variare il canale di trasmissione. A figura 3 è riportato lo schema di un prototipo commerciale. La modulazione è di frequenza e a questo proposito vengono adottati diversi accorgimenti per ottenerla.

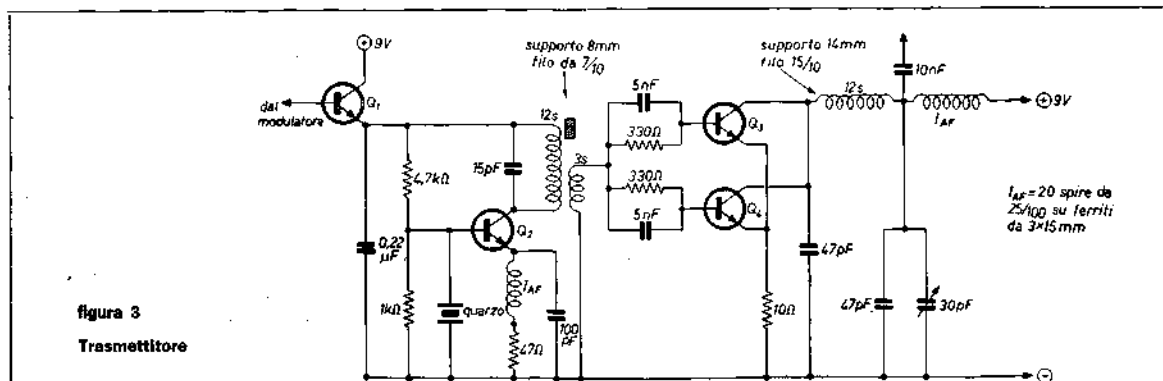



figura 3

Trasmettitore

1.4 - Il modulatore

Come si può vedere dalla figura 4, un modulatore digitale detto coder o codificatore, è costituito da un generatore d'impulsi detto orologio o clock, seguito da tanti altri generatori di note di BF per quante sono le funzioni richieste. Questo coder, figura 5, si compone di un clock che è costituito da un multivibratore che emette impulsi a una frequenza tra i 50 e i 100 periodi al secondo. Seguono i quattro generatori e lo stadio finale di potenza.

figura 4

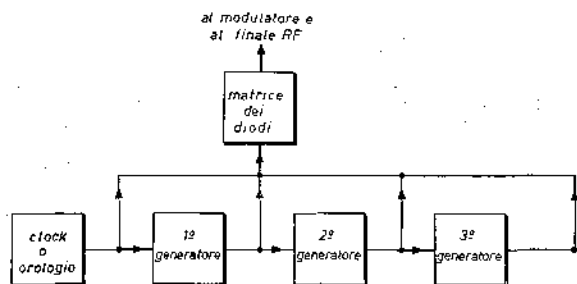
Schema a blocchi del modulatore

Il clock produce un impulso di riferimento, questo và sia al modulatore per produrre il primo impulsi I e sia al primo generatore d'impulsi per produrre I_A. Questo impulso viene inviato a sua volta sia al modulatore sia al secondo generatore e così di seguito fino al terzo generatore. Dopo il terzo generatore abbiamo il tempo di ripetizione cioè il coder si arresta sino a che il clock non emette un nuovo impulso.

figura 5

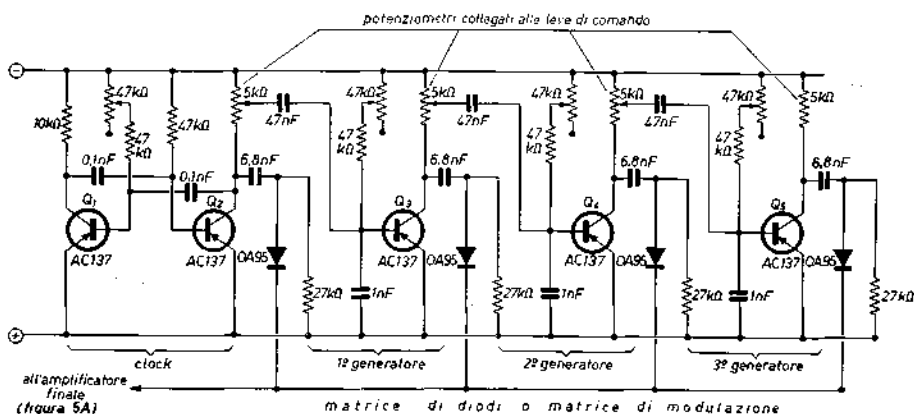
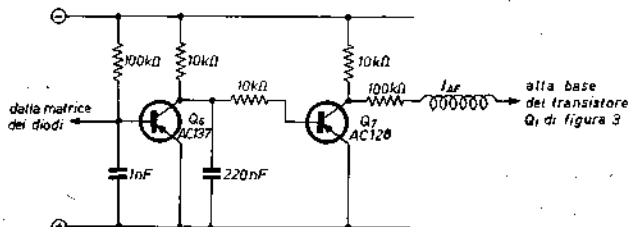
Modulatore

Tenete presente che l'intervallo tra l'impulso di inizio e quello prodotto, dipende dalla posizione del cursore dei potenziometri da 5 kΩ di figura 5 che sarebbero quelli corrispondenti alle leve di comando. Dipende altresì dal trimmer da 47 kΩ che viene regolato in fase di taratura, nonché dal condensatore da 47 nF che dovrà essere modificato qualora in sede di messa a punto il campo coperto dal trimmer sia insufficiente.

figura 5 A

Notate anche una matrice di diodi detta matrice di modulazione. Ad essa pervengono gli impulsi di ogni generatore allorché riceve quello del generatore che lo precede.
Questa matrice è collegata ai due transistori finali (figura 5 A) che amplificano e squadrano gli impulsi, che vengono allargati e smussati della punta dal condensatore da 220 sul collettore di Q_6. L'alimentazione è stabilizzata con diodo zener a 6 o 7 V.

2.1 - Il ricevitore

Miniaturizzato al massimo, 60 x 50 x 20, troviamo una sensibilità che sfiora il mezzo microvolt, selettivo e stabilizzato a quarzo. A una bassa tensione di funzionamento, 4,8 V, hanno un consumo di soli quindici milliampere.
Consistono di uno stadio d'entrata a banda stretta, circuito supereterodina con stadi di media frequenza accuratamente disaccoppiati e controllati dal controllo automatico di sensibilità.
Allo stadio rivelatore segue in genere un amplificatore a due o più stadi.

2.2 - Il decodificatore o decoder

All'uscita dello stadio amplificatore del ricevitore segue un trigger costituito da Q_1 e Q_2 di figura 6.
In assenza di segnali, Q_1 è conduttore e Q_2 bloccato. Allorché è presente un segnale, Q_2 è conduttore e sul suo collettore la tensione sale a + 2,4 V. Questo trigger forma gli impulsi che vengono portati all'intera tensione di alimentazione. Q_3 produce la sincronizzazione del decoder.

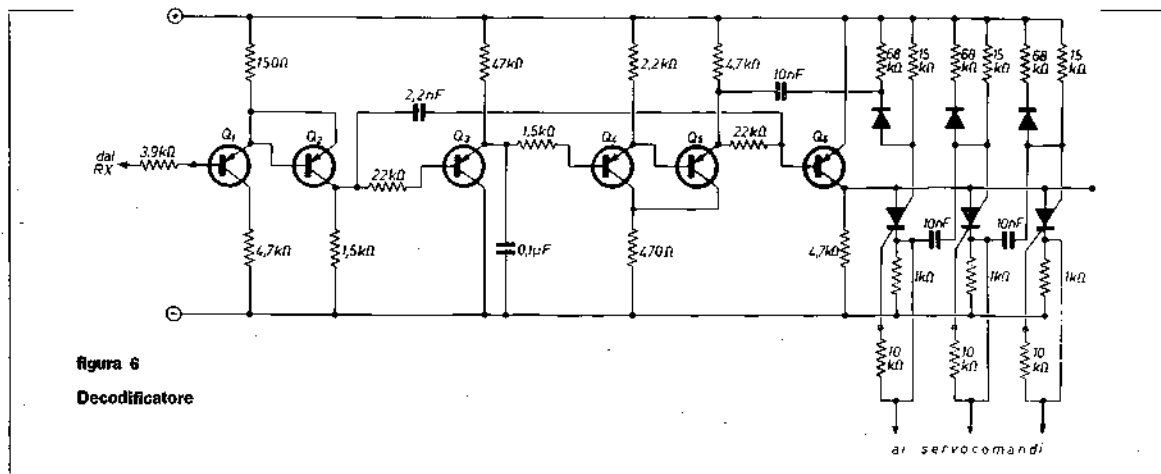



figura 6

Decodificatore

E' in arrivo la serie di impulsi. Q_3 và in conduzione e il condensatore da 0,1 µF montato sul suo collettore si scarica commutando così il trigger formato da Q_4 e Q_5. Questo rimane in questo stato anche quando Q_5 è conduttore e durante gli intervalli tra un impulso e un altro. Nell'intervallo tra gli impulsi, quando in presenza di un comando da trasmettere essi sono più lunghi del tempo normale, il condensatore si ricarica e blocca Q_5.
Q_6 è conduttore solo durante alcune serie di impulsi e si blocca automaticamente alla fine di ogni serie. Da notare che la sua tensione di base negativa gli permette di diventare conduttore anche quando Q_5 è conduttore.
I diodi controllati, e più precisamente i loro anodi, ricevono la tensione di controllo solo quando è conduttore Q_6. Quando questo è bloccato, nessuna tensione è presente sui diodi.
In effetti, il decoder funziona solo durante la serie di impulsi e rimane bloccato nei tempi di ripetizione cioè negli intervalli.
Ogni diodo controllato comanda un servocomando.

2.3 - Funzionamento del decoder

Il primo impulso che è presente all'uscita di Q_2 rende Q_3 conduttore. Il trigger viene commutato analogamente a Q_5 e Q_6. La tensione di funzionamento è ora presente e il decoder può adempiere alle sue funzioni. Il secondo impulso e i successivi, della stessa serie di impulsi, rendono conduttore nuovamente Q_3 per cui il condensatore si scarica. Il condensatore da 0,1 µF, invece, non si scarica e mantiene in condizione di commutazione. Arriva il secondo impulso, alla base di Q_6 tramite il condensatore da 2,2 nF però non ha ampiezza sufficiente a bloccare il transistore, ma abbassa un po' la tensione e sulla resistenza di carico da 1 kΩ del primo diodo controllato è presente una variazione di tensione negativa nonché una variazione

di tensione positiva alla fine dell'impulso, variazione che, applicata all'elettrodo di controllo tramite la resistenza da 10 kΩ, interrompe il primo stadio del decoder e alla sua uscita è ora presente una tensione negativa. Tensione che, logicamente, innesca il servocomando ad esso collegata.
La stessa variazione di tensione viene nel contempo applicata tramite il diodo e il condensatore da 10 nF al secondo diodo controllato commutando così il secondo stadio. Il primo stadio invece sarà bloccato nello stesso istante in cui il primo verrà bloccato. Lo stesso si ripeterà per il terzo stadio.
Al termine della serie di impulsi, il decoder si blocca e ritornerà a funzionare solo quando al suo ingresso sarà presente la giusta serie di impulsi che faranno scattare il trigger dopo che si sarà caricato il condensatore da 0,1 μF.

2.4 - I servo comandi

Chi non li ha visti ancora, DEVE vederli per avere un'idea di come in soli 30 mm di diametro e un peso medio di una ottantina di grammi sia stato infilato un circuito stampato che contiene un circuito simile a quello di figura 2, nonché un sistema di ingranaggi tra l'asse del motorino e il perno del potenziometro che serve appunto a spostare dolcemente il perno di quest'ultimo. Lo stesso perno motore a sua volta controlla la funzione a cui il servo è destinato. E' intuibile che occorre un servo per ogni manovra che si intende ottenere.
Rifacendoci allo schema di figura 2, si può notare che il potenziometro controllato dal motorino del servo può spostarsi sia verso la tensione positiva che verso quella negativa. Questa variazione di polarità fa sì che il motore possa girare in entrambi i sensi di rotazione.
I servocomandi sono alimentati dalla stessa batteria che alimenta il ricevitore.

3.1 - Funzionamento del servocomando

Come abbiamo precedentemente accennato, a ogni diodo controllato che in questo caso funziona da relay, è collegato un servocomando. All'arrivo di una serie di impulsi, avviene che uno dei diodi controllati, cioè quello corrispondente alla funzione comandata, scatti inviando tensione al servo. Il motorino entra allora in funzione proporzionalmente alla posizione della leva posta sul trasmettitore corrispondente al controllo del potenziometro a cui è chiesta la manovra. Girerà spostando nel suo movimento il perno del potenziometro allogato al servo stesso sino a che il suo spostamento angolare sarà uguale allo spostamento angolare del potenziometro del trasmettitore.

Considerazioni

Questa breve carrellata sul come sia imperniato un complesso digitale spero avrà fatto comprendere a più di qualche lettore che la cosa non è tanto rosea come appariva a un primo forse sommario esame; la realizzazione del trasmettitore in se stessa non offre complessità eccessive, sorgono invece allorché dovrà tararsi la frequenza dei generatori del coder tenuto conto che non è solo il fatto di possedere un oscilloscopio nonché un generatore di bassa frequenza la soluzione, bisognerà anche saperli usare per poter controllare tensioni dell'ordine dei decimi di volt e tempi di pochi millisecondi. La realizzazione, invece, di una supereterodina miniaturizzata-supersensibile, neppure a parlarne in quanto anche volendolo, in commercio difficilmente trovereste le parti adatte. In compenso invece il decoder non richiede tarature astruse e sarebbe di facile realizzazione. Dei servocomandi è meglio non farci sopra nessun commento se non quello di acquistarli già belli è fatti. In complesso potremo costruire il trasmettitore azzardarci a montare il coder e montare facilmente il decoder. Nulla più. Troppo poco - diranno in molti -, e allora? Allora non resta che aggirare l'ostacolo, realizzare almeno come primo esperimento un complesso bicanale che non richieda pazienze certosine per tararlo, trasmettitore e ricetore tutto compreso, e osservare i risultati. Se la moltitudine di lettori, o meglio una schiera, male armati e attrezzati riuscirà a venirne a capo, allora proseguiremo. Se invece onestamente e coscienziosamente mi comunicheranno i risultati e questi saranno negativi, allora torneremo ai primordiali apparati che almeno funzionano. Voglio solo augurarmi che la moltitudine di lettori, o meglio una schiera, non saranno il primo elenco che verrà iscritto come soci fondatori del costituendo Papocchia-Club. Nella prossima puntata, come antipasto, troverete per i vostri denti il trasmettitore e i dati di realizzazione.
Ai realizzatori, come di consueto, verrà impartita la benedizione di San Gennaro.

* * *

Prego i lettori che mi hanno sollecitato qualche articolo sul fermodellismo di pazientare. Ho già pronto del materiale che troveranno in una delle prossime puntate.

Un wattmetro per RF nella gamma delle onde decametriche

dottor Guido Silva, I2EO

L'acquisto o la costruzione di un wattmetro per RF è sempre conveniente per l'OM che voglia mantenersi in linea con i tempi e accordare lo stadio finale del suo TX senza inquinare l'etere con il suo QRM.
L'acquisto dà minor soddisfazione, però dà garanzie di esito sicuro, mentre la costruzione è un po' più aleatoria agli effetti della precisione, più economica e soddisfa di più lo spirito del radioamatore.
Essendo ritornato con baldanza agli « antichi amori », alle soglie della pensione, ho deciso di costruirmi tutta una attrezzatura che mi consenta di « lavorare » nelle bande decametriche nelle migliori condizioni, riducendo la spesa al minimo e curando la funzionalità degli strumenti via via realizzati.
Ho cominciato con un generatore autoeccitato a 400 Hz, ad alta stabilità, per i selsyns, poi son passato a un ROS-metro quindi al wattmetro per radiofrequenza indi al « magnetometro », interessante strumento di recentissimo impiego.
Avendo vagliato le varie possibilità di costruzione dai più disparati punti di vista, credo di aver risolto per il meglio.
Giudicherà il lettore neofita al quale dedico il mio lavoro.
Scartata la soluzione proposta dalle varie Drake, Collins e Comdel riportata su QST del dicembre 1969 ho ripiegato, quanto all'orientamento, perché tecnicamente più rispondente allo spirito garibaldino del radioamatore e di più facile realizzazione, sul wattmetro della Heatkit con il suo dispositivo « Cantenna ». In sostanza, si tratta di uno strumento di misura, voltmetro a valvola o amperometro a termocoppia che sia, con cui leggere rispettivamente una tensione o una corrente RF, inserito su un cavo coassiale di trasferimento dell'energia in gioco e di un elemento dissipativo resistivo (teoricamente puro).
La potenza P verrà misurata sulla scorta della formula prescelta: $P = V^2/R$ oppure $P = I^2R$. Avendo a disposizione (residuato dai campi ARAR) un ottimo amperometro a termocoppia della GE da 3 A_{rf} ho ovviamente optato per la seconda soluzione. Fissata la resistenza pari a 50 Ω (cavo coassiale RG8/U) mi sono trovato in un dilemma quando ho ricercato sul mercato il tipo di resistore antinduttivo più confacente allo scopo.
Ragioni di tempo e pratiche mi hanno imposto di scartare gli ottimi resistori della Corning Glass di cui a « 73 » del maggio 1967 pagina 66 e ad « Ham Radio » aprile 1970, pagina 56. Restavano, a un prezzo ragionevole e immediatamente disponibili, i resistori a impasto HB da 2 W della Allen-Bradley rappresentata in Italia dalla Special Ind, di Milano.
Pregiudiziale era ricorrere a un resistore collaudato dal suo eccellente coefficente di affidabilità e **a impasto**, cioè eminentemente non induttivo.
Sola limitazione: la scarsa dissipazione termica. Ponendo in parallelo trenta resistori da 1500 Ω nominali, al 5%, tra due piastre di ottone di un millimetro, ho ottenuto 50,45 Ω a 60 W teorici, in aria.
Va da sé che il resistore a impasto consente una ragionevole sicurezza di esercizio solo a condizione di non superare **il 50 %** della sua dissipazione per lunghi periodi.
Dal momento però che la lettura della potenza irradiabile da un'antenna dura pochi secondi, questa limitazione è piuttosto aleatoria.
D'altra parte, considerazioni di ordine pratico e un articolo apparso recentemente su « Electronics Illustrated », sul tema dei wattmetri per RF, mi hanno deciso a immergere i resistori in bagno d'olio. Naturalmente l'olio **deve** essere quello rosso, tipico, usato nei trasformatori industriali di potenza, reperibile presso le raffinerie di olii minerali. E' da scartare in partenza l'idea di ricorrere ad altri tipi di olii. Il primo vantaggio evidente è la possibilità di « caricare » gli elementi resistivi sino a dieci volte la loro dissipazione, quindi, nel nostro caso, sino a un massimo di 600 W_{RF} per breve tempo o 300 W per lunghi periodi.

Ci si procuri allo scopo un bidoncino vuoto, senza ammaccature, delle dimensioni di circa 18 x 17 cm. Dopo averlo ripulito, sciacquato e asciugato ben bene internamente, si provveda a verniciarlo all'esterno per migliorare le sue caratteristiche estetiche. Quindi, al centro del coperchio, che si sceglierà ben robusto, si pratichi un foro circolare da 16 mm con quattro fori da 3 mm per il fissaggio dello zoccolo del bocchettone coassiale UHF. Allo scopo di rinforzare il coperchio si applichi all'interno una piastra di alluminio spessa 1 mm, di circa 10 cm di diametro. Si facciano quindi tornire due dischi di ottone spesso 1 mm, di 10,5 cm di diametro; indi si traccino due cerchi di raggio 4,7 cm l'uno e 2,8 cm l'altro e si facciano, esattamente intervallati, con punta da 1,2 mm 15+15 fori in cui andranno saldati i terminali dei resistori, come si può vedere dalla fotografia di figura 1.

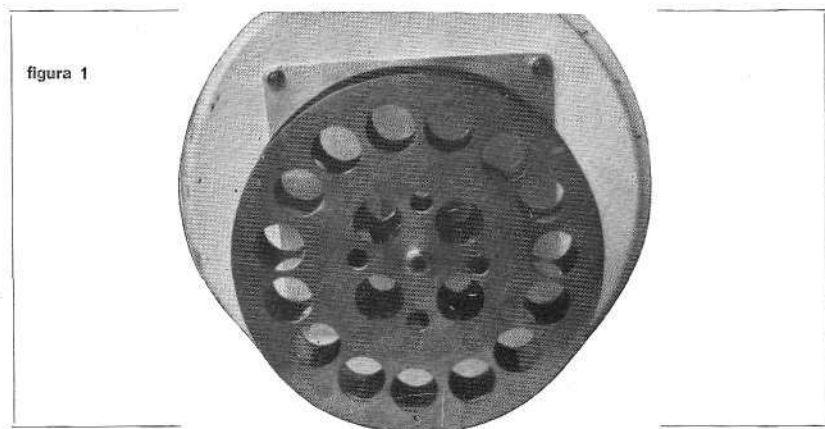
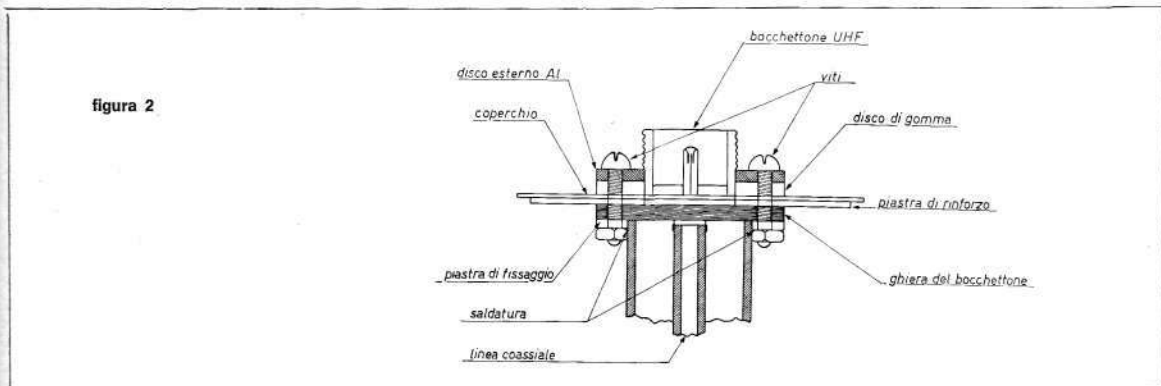
figura 1

Si pratichino inoltre 2 fori centrali, uno da 16 mm nel disco superiore e uno da 6 mm nel disco inferiore.
A questi fori andranno saldati gli estremi del coassiale di cui in seguito.
Si procurino ora due tubetti di ottone: uno da 6 mm esterno lungo 8,7 cm e un secondo da 14 mm interni, lungo 6,5 cm. Si rispettino le dimensioni proposte perché hanno dimostrato in Laboratorio di consentire le migliori prestazioni dello strumento sull'intera banda decametrica. Si faccia indi tornire un dischetto di teflon o isolante analogo che tenga esattamente centrato il tubetto piccolo nel grosso (a costituire la linea coassiale), a pressione, e lo renda stagno all'olio, fissandolo all'estremo del tubetto maggiore. Sporgeranno circa 2 cm del tubetto piccolo.

figura 2

Dall'altra parte, verso lo zoccolo, si salderà il tubetto centrale, da 6 mm, al centro del terminale isolato del bocchettone UHF e si centrerà, in un quadrato di ottone di 1,5 mm di spessore, sagomato eguale alla ghiera dello zoccolo, con foro centrale di 16 mm, il tubetto di diametro maggiore, bloccandolo con saldatura a stagno. Il tutto va stretto con le quattro viti alla ghiera del bocchettone come si vede in figura 2 e fissato al centro del co-

perchio del recipiente, mediante una guarnizione a tenuta stagnata, in gomma telata di 3 mm circa di spessore, che segua il profilo della base del bocchettone. Un disco di alluminio, spesso 2 mm, esterno, sagomato a sua volta come la ghiera del bocchettone, con foro centrale da 16 mm e quattro fori di fissaggio, comprimerà la gomma impedendo la fuoriuscita dell'olio isolante in caso di trasporto del wattmetro. Essendo il rapporto dei due diametri, (interno del maggiore, esterno del minore) dei tubetti, prossimo a 2,33, in aria, l'impedenza caratteristica della linea è dell'ordine dei 50 Ω, quindi la migliore per trasferire l'energia in gioco al carico resistivo. Le due piastre di ottone, affacciate a 21,5 mm, vanno previamente e simmetricamente alleggerite, per ridurre la capacità, con una serie di fori da 14 mm e da 8 mm secondo quanto appare sempre dalla fotografia di figura 1.
Indi, alle piastre vanno saldati a stagno i terminali dei trenta resistori. La piastra superiore va saldata al tubetto maggiore, l'altra al tubetto di 6 mm.
Un preciso vantaggio della disposizione prescelta per il montaggio dei componenti appare evidente osservando la fotografia di figura 3. In essa si vede come lo strumento RF, schermato, è connesso mediante un bocchettone UHF al carico resistivo. A seconda della potenza in gioco si potrà ovviamente sostituire l'amperometro con un'altro di portata diversa.
Volendo misurare basse potenze sarà sufficiente inserire uno strumento a termocoppia da 1 A_{fs}. Potendosi apprezzare i 100 mA_{RF} sarà valutabile una potenza di uscita dell'ordine di $P = 0,1 \times 0,1 \times 50 = 0,5$ W. Impiegando invece l'amperometro da 3 A_{fs}, la potenza massima valutabile diviene: $P = 3 \cdot 3 \cdot 50 = = 450$ W e la minima circa 12 W.
Le dimensioni interne della custodia dello strumento, in alluminio da 1 mm sono esattamente: 8 cm altezza x 8 cm larghezza x 7 cm profondità, come da fotografia di figura 3.
I bordi ripiegati all'interno sono alti 1 cm. Sugli stessi viene fissata una fascia sagomata a U, alta 8 cm circa, con venti viti autofilettanti che racchiude e scherma lo strumento. Due fori da 15,5 mm, uno in centro sotto, un altro simmetrico sopra, tengono centrato il bocchettone UHF da 50 Ω sotto e lo zoccolo del bocchettone coassiale pure da 50 Ω, tipo N, sopra. Ultima operazione: riempire sino quasi all'orlo il bidoncino, con l'olio speciale, immergervi i resistori e sigillare a tenuta il coperchio.
Per non introdurre errori di lettura è opportuno che il cavo coassiale RG8/U che connette il TX al wattmetro, tramite il bocchettone SO239, non sia lungo oltre 60 cm.
A figura 4 appare lo schema di massima dello strumento completo. A tavola 1 sono riportati i dati relativi ai coefficienti di riflessione rilevati in Laboratorio con riflettometro di precisione. Come si vede, si tratta di valori che anche l'industria non ricuserebbe.

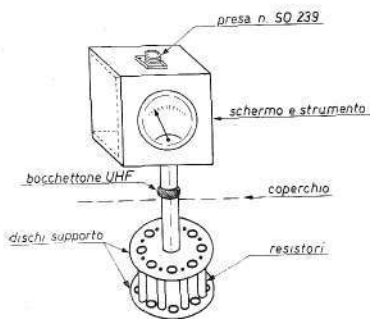



figura 3

figura 4

TAVOLA 1

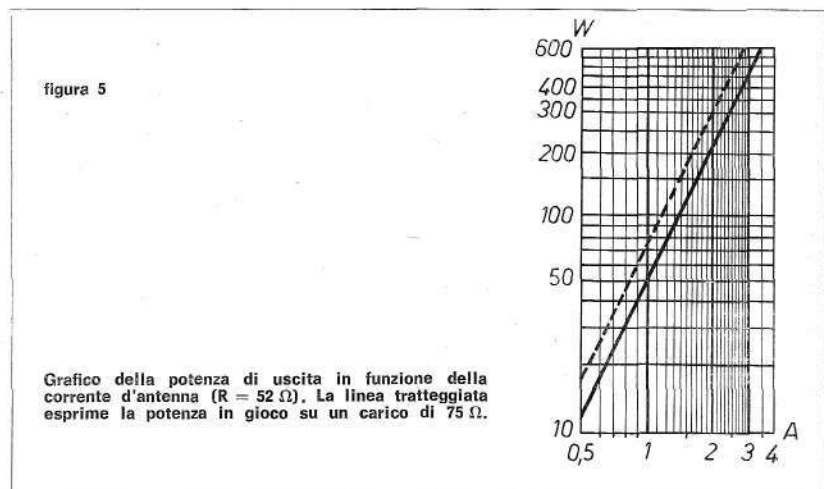
Coefficiente di riflessione del wattmetro RF nelle gamme decametriche

f (MHz)	ρ (dB)	riflessione (%)	coefficiente di riflessione con perlina induttanza schermo	senza
30	23,8	6,45	< 1,14	1,38
28	24,5	5,95	< 1,13	1,36
21	26	5	< 1,10	1,28
14	26,2	4,9	< 1,10	1,2
7	25,6	5,25	< 1,11	1,12
3,5	25,3	5,43	< 1,12	1,07

Da notare che le caratteristiche di riflessione del wattmetro sono decisamente migliorate inserendo una perlina in ferrite Philips tipo 3B delle dimensioni 6,2 x 4,7 x 2,6 mm di spessore, subito sotto il bocchettone tipo N, prima dello strumento, e lasciando il ritorno a massa tra bocchettone inferiore e zoccolo superiore attraverso quella parte di spira data dalla custodia in alluminio dello strumento. A vero dire la perlina è stata ridotta di spessore di 0,3 mm mediante una mola abrasiva al carborundum. Si è rilevato che il fattore di riflessione peggiorava connettendo con una maglia flessibile le due masse in oggetto. Anche a piena potenza di 600 W, per qualche minuto, il riscaldamento del recipiente è limitato.

A figura 5 appare il grafico « corrente RF - potenza assorbita », a 52 Ω, in cui l'ordinata esprime la potenza dissipata in effetto termico, mentre l'ascissa esprime la corrente letta sull'amperometro.

figura 5

Grafico della potenza di uscita in funzione della corrente d'antenna (R = 52 Ω). La linea tratteggiata esprime la potenza in gioco su un carico di 75 Ω.

Il grafico è stato tracciato per una R = 52 Ω, tenuto conto dell'incremento di resistenza dovuto alla temperatura e della resistenza interna dell'amperometro in serie al circuito. Naturalmente lo stesso wattmetro può essere realizzato per linee coassiali a 72 Ω. Varierà solo il valore dei singoli resistori e il rapporto dei diametri dei tubetti coassiali. Si dovranno quindi acquistare trenta resistori da 2,2 kΩ, sempre tipo HB della Allen Bradley e per i tubetti ci si avvarrà sempre del tipo interno con diametro esterno di 6 mm; si varierà solo il diametro interno del tubetto esterno che, in questo caso passerà a 22 mm circa, cioè a un rapporto prossimo a 3,6 quindi a una impedenza di circa 75 Ω in aria. E' ovvio che il grafico di figura 5 non sarà più valido, ma andrà modificato in conseguenza.
A questo proposito la linea tratteggiata esprime la potenza in gioco su un carico di 75 Ω. □

AM - FM tuner

Gerd Koch

Approfittando di una recente offerta speciale della GBC, che ha posto in vendita i telaietti premontati Philips a prezzo circa dimezzato e considerando che molti di voi ne avranno senz'altro approfittato, ho ritenuto utile presentarvi questo esempio di realizzazione che permette di usare i moduli PMS/A e PMI/A nella loro applicazione tipica, ovvero come sintonizzatore AM-FM da collegare alla catena HI-FI.
Giustamente per rendere interessante e sopratutto utile l'articolo e di evitare di trattare argomenti già presentati da altri, ovvero privi di alcun interesse, ho provveduto ad apportare alcune varianti e modifiche al circuito e alla disposizione base consigliata dalla casa e ritenuta insufficiente per ricavarne le migliori prestazioni.
Osservando lo schema di figura 1 si nota che per prima cosa è stato aggiunto un preamplificatore I.F. tra tuner e media-frequenza, allo scopo di migliorare sia la sensibilità, sia la selettività che supera di poco i 50 kHz e rende adatto il ricevitore anche per altri usi; inoltre ho provveduto sia a inserire dei resistori in serie ai collettori allo scopo di limitare l'eccesso di segnale e favorire la limitazione, sia ad apportare alcune varianti al circuito del discriminatore onde ricavarne una maggiore fedeltà, dato che originariamente sebbene funzionasse perfettamente, non offriva quelle prestazioni che desideravo ricavarne per usi HI-FI.

L'idea del preamplificatore è adattabile anche alle manipolazioni « alla PMM » e aprirà nuove possibilità ai possessori di questo tipo di ricevitori, come permetterà di realizzare ricevitori per bande aereonautiche, militari etc. semplicemente intervenendo sul gruppo PMS/A, alzando o abbassando la gamma a seconda delle necessità.
Come miglioramento di rendimento anziché dare cifre vi dò un esempio pratico: senza « pre » occorreva un'antenna lunga ~ 1 m, con il preamplificatore sono bastati 10 cm!

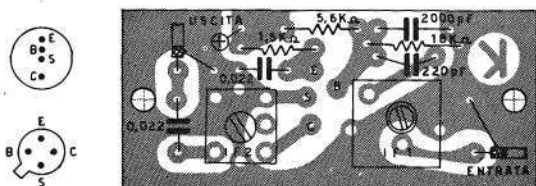



figura 2a

Preamplificatore 10,7 MHz
— circuito stampato scala 1 : 1
— disposizione componenti e connessioni esterne

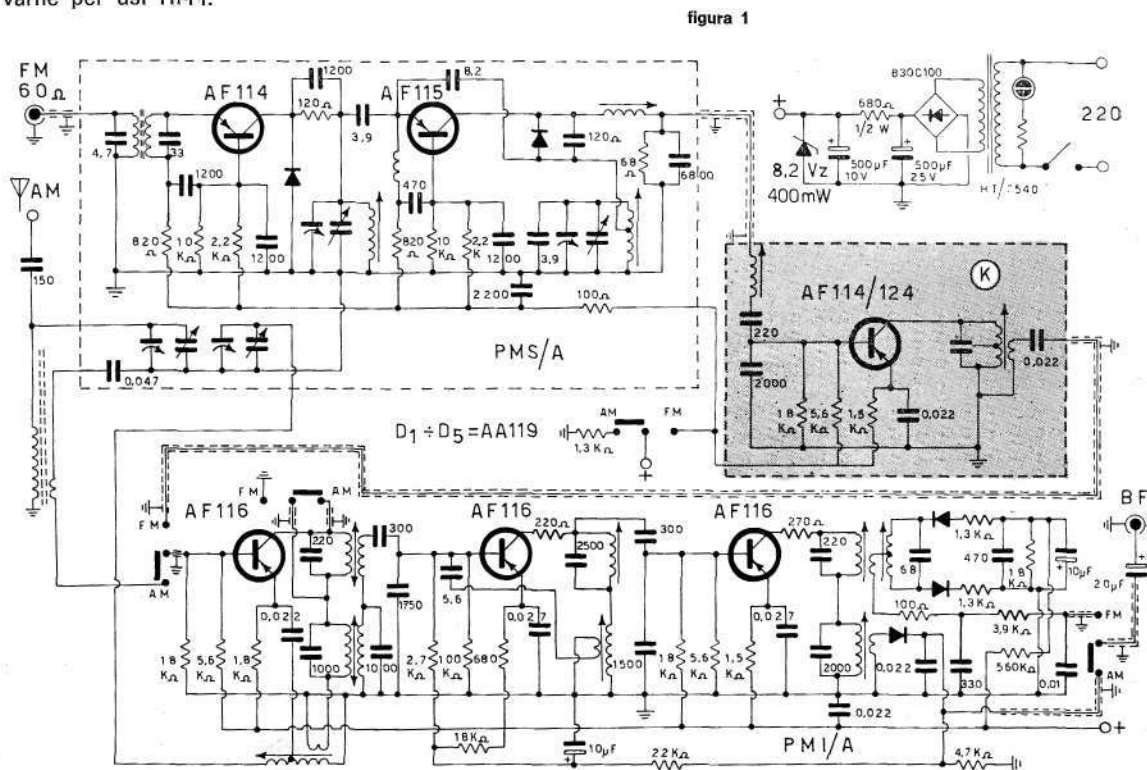



figura 1

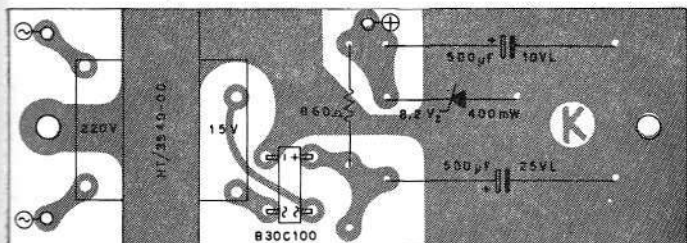



figura 2b

Alimentatore
— circuito stampato scala 1 : 1
— disposizione componenti

Dato l'impiego in CA, il tutto è stato dotato di un alimentatore stabilizzato con diodo zener, che impiega un trasformatore con uscita a 15 V che si monta piegando le alette sul circuito stampato, un raddrizzatore al selenio oltre alla cella di spianamento e fornisce 8,2 V, ovvero la tensione di zener del diodo scelto. Per il montaggio occorrerà per prima cosa preparare i circuiti stampati relativi al preamplificatore e all'alimentatore, successivamente dopo aver eseguito i fori piccoli con ∅ 1, quelli medi con ∅ 1,8 e quelli di fissaggio con una punta ∅ 3, si passerà al montaggio seguendo la disposizione indicata per ciascuno.
Da notare che IF-1 e i relativi condensatori di accordo (220 e 2000 pF) sono stati recuperati dal telaietto PMI/A, dissaldandoli con cautela; chi avesse difficoltà a localizzarli può rifarsi alla figura 3 che indica la disposizione delle medie-frequenze.

La seconda media-frequenza (IF-2) è giapponese e incorpora il condensatore d'accordo; il circuito è convenzionale e deriva da quello degli stadi successivi, il transistor non è critico e può essere sia un AF114, come un AF124 o similari, mentre i condensatori da 22 nF sono ceramici a piastrina o a disco.

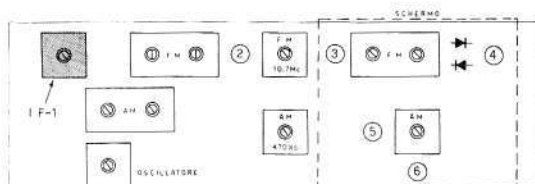
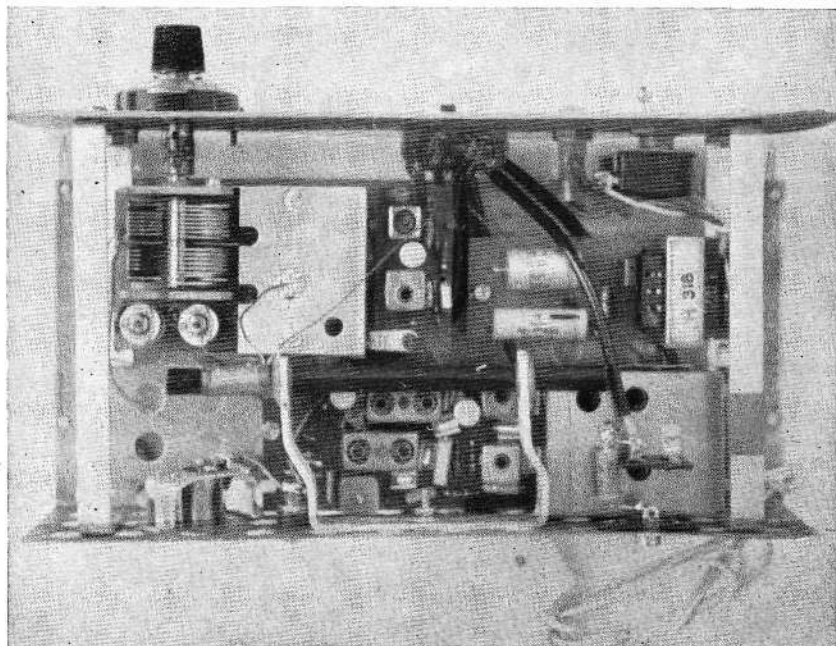



figura 3
Disposizione I.F. e punti di intervento

Rifacendosi alla figura 3 e sia ai punti di intervento segnati, sia ai componenti aggiunti o variati segnati in grassetto a schema, si inseriranno i resistori da 220 Ω e da 270 Ω in serie ai collettori rispettivamente al punto 2 (220 Ω) e al punto 3 (270 Ω); per la connessione basterà scollegare il collettore, inserire verticalmente il resistore al suo posto e infine collegare il terminale libero al collettore del transistor.
Per accedere ai punti 3÷6 occorre smontare lo schermo e oltre a togliere le viti, occorre dissaldarlo dal circuito stampato. Una volta aperto il discriminatore, si potrà provvedere a montare gli altri componenti come segue: i resistori da 1,3 kΩ si montano verticali come i precedenti dissaldando il terminale esterno dei diodi (punto 4), che verranno poi nuovamente collegati ai terminali liberi, i più raffinati potranno inserire un micro-trimmer da 2,2 kΩ al posto di uno di questi resistori e precisamente al posto di quello che fa capo al diodo montato in prossimità del bordo, dato che c'è una pista di collegamento libera adatta allo scopo, successivamente tarare il trimmer per la massima reiezione AM. Indi si toglierà il condensatore da 47 nF (punto 5) e si sostituirà con uno da 330 pF, poi tolto l'elettrolitico da 10 µF (punto 6) si locherà il resistore da 3,9 kΩ al suo posto e il condensatore da 10 nF facendo massa sullo schermo della bobina più vicina.
A questo punto si può rimontare lo schermo e passare al collegamento delle unità, come mostra la figura 4, per la commutazione AM-FM è stato usato un deviatore quadruplo a slitta, comunque potete usare sia un commutatore rotante, sia una tastiera; i collegamenti devono essere necessariamente eseguiti in cavo schermato.
Per il montaggio meccanico delle unità, salvo che il preamplificatore IF è meglio montarlo a ridosso del tuner, avete la massima libertà di scelta e potete disporre i moduli a piacimento, considerando solo che più brevi sono i collegamenti, meglio il ricevitore funzionerà.
A titolo di esempio ho montato il tutto su un telaio costituito da una lamiera forata piegata a **L** e corredata di un pannello frontale in alluminio spesso 2 mm, fissato con staffe in plattina di Al larga 15 mm; sul pannello ho messo l'interruttore rete, la lampada spia al neon, il commutatore AM-FM e la manopola di sintonia, riguardo quest'ultima, sacrificando l'estetica ho impiegato una manopola demoltiplicata e graduata giapponese. Sul retro ho montato la presa coassiale d'antenna (Geloso), la boccola per l'antenna AM, la presa d'uscita (BF) e ovviamente il cordone rete; il tutto è rifinito con una copertura a U in teak, non visibile nelle foto.
Per la taratura del preamplificatore occorre o farla col generatore, oppure mettere un'antenna cortissima e tarare empiricamente per il maggior segnale e la migliore fedeltà, mentre per la sezione AM occorre tarare la bobina oscillatrice e i compensatori a barattolo posti dietro il variabile per « entrare in gamma ».
Come ultima nota vi preciso che l'antenna AM in ferrite deve essere adatta a una capacità di accordo di 200 pF e va montata utilizzando gommini e squadrette nel lato più comodo; personalmente ho rilevato che ha una spiccata direzionalità causa il montaggio entro un telaio metallico.

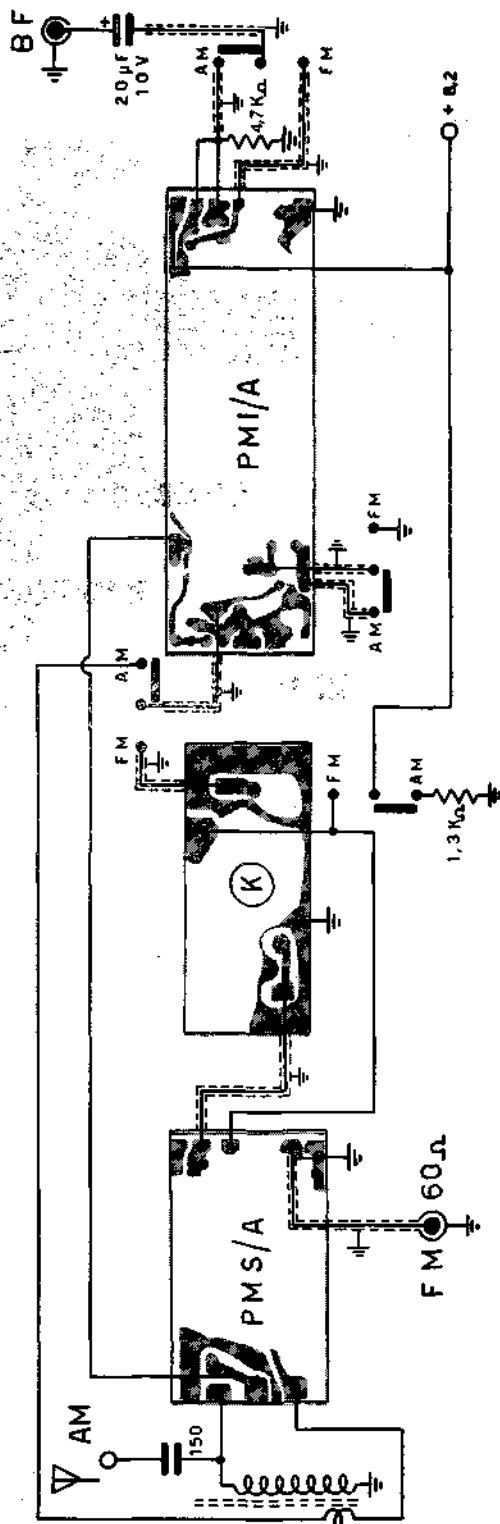
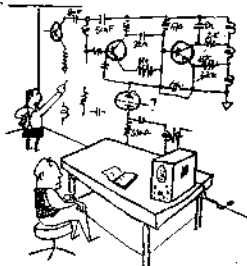



figura 4

Collegamenti moduli

"te lo spiego in un minuto"

circuitiere **ing. Vito Rogianti**
cq elettronica - via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Funzionamento, progetto e impiego dei multivibratori a transistori

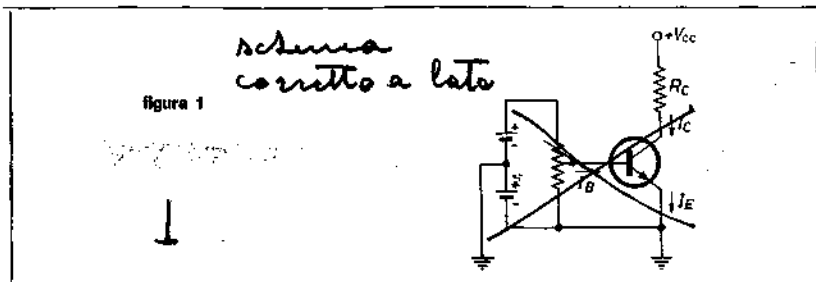
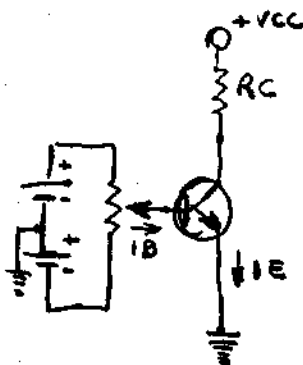
p.i. Italo Bonanno

1. Premessa

I multivibratori a transistori trovano largo impiego in molteplici applicazioni elettroniche, quali calcolatori e voltmetri numerici, divisori di frequenza e di tempo, circuiti di regolazione e allarme, base dei tempi di oscilloscopi, temporizzatori ecc. Il multivibratore è *essenzialmente un oscillatore non sinusoidale costituito da due stadi* a transistori (o a tubi elettronici) interconnessi con una rete di resistori e condensatori. Questa rete applica una parte della tensione di uscita di ogni stadio, all'ingresso dell'altro; con tensione di ampiezza e polarità tale da mantenere alternativamente i due transistori in stato di conduzione e interdizione. Poiché il tempo di commutazione dallo stato di conduzione a quello d'interdizione è molto breve, la forma d'onda all'uscita del multivibratore è sostanzialmente di forma rettangolare. I multivibratori si dividono in due categorie: multivibratori a oscillazioni libere (free-running) in cui le oscillazioni si producono automaticamente appena viene applicata la tensione di alimentazione e si mantengono finché questa tensione perdura e multivibratori a oscillazioni agganciate (triggered) in cui le oscillazioni sono comandate o controllate da impulsi esterni che ne sincronizzano la frequenza. Appartengono alla prima categoria i multivibratori astabili mentre alla seconda i multivibratori bistabili, monostabili e talvolta quelli astabili.

2. Il transistore funzionante da interruttore

Consideriamo il circuito di figura 1. In esso vediamo che il transistor, connesso a emettitore comune, può essere portato in conduzione, polarizzando direttamente e sufficientemente la giunzione emettitore-base, oppure può essere interdetto, contropolarizzando o polarizzando direttamente ma insufficientemente la giunzione citata. Quando il transistor conduce, la corrente di polarizzazione di base vale $I_B = I_C/h_{FE}$ dove h_{FE} è il guadagno in corrente continua del transistor in circuito a emettitore comune. Se si polarizza ancor più direttamente la giunzione emettitore-base in modo che sia $I_B > I_C/h_{FE}$, ovvero a ogni aumento di I_B non si ottenga un corrispondente aumento di I_C, si ha che il transistor è in saturazione e la tensione ai suoi capi, $V_{CE\,sat}$, assume valori dell'ordine di 0,2÷1 V; per cui si può scrivere $I_C \simeq V_{CC}/R_C$. Quando il transistor è interdetto risulta invece attraversato da una piccolissima corrente $I_C = I_{CEO}$; dove I_{CEO}, che è la corrente tra collettore ed emettitore con base aperta, assume alla temperatura ambiente di 25 °C valori dell'ordine del centinaio di nA per i transistori al silicio (planari) e valori dell'ordine del centinaio di µA per i transistori al germanio.

figura 1

Da quanto ora esposto si intuisce che un transistor può funzionare da interruttore e per analogia con esso si dice che il transistor è « ON » quando è in conduzione o in saturazione, poiché è trascurabile la sua caduta di tensione, mentre è « OFF » quando è interdetto, poiché è trascurabile la sua corrente di fuga. Requisito importante di un transistor funzionante da interruttore è la sua risposta ai transitorii, perché da ciò dipende la massima velocità di commutazione a cui il transistor può funzionare.

Si consideri ancora il circuito di figura 1 e si applichi alla base del transistor, invece di una polarizzazione fissa, un segnale di comando che faccia circolare una corrente i_B; mentre sia I_C la corrispondente corrente di collettore. Dalla figura 2 si nota che i_C ritarda rispetto alla i_B, poiché le cariche si muovono nel transistor con un tempo finito.

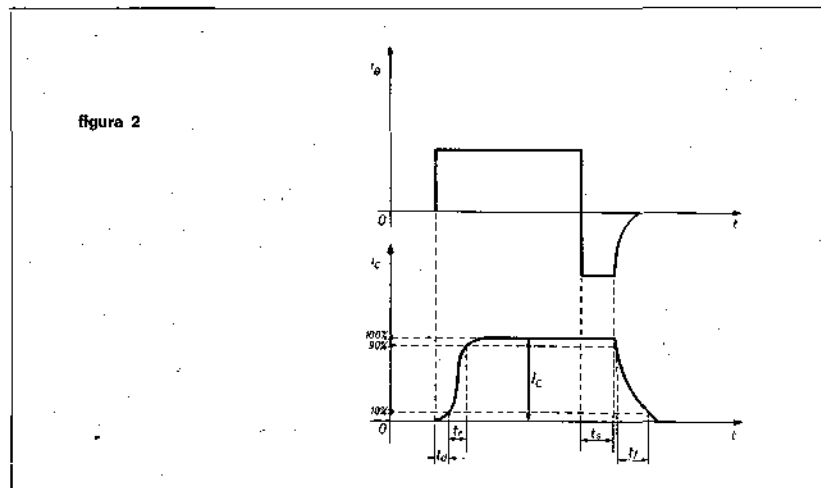
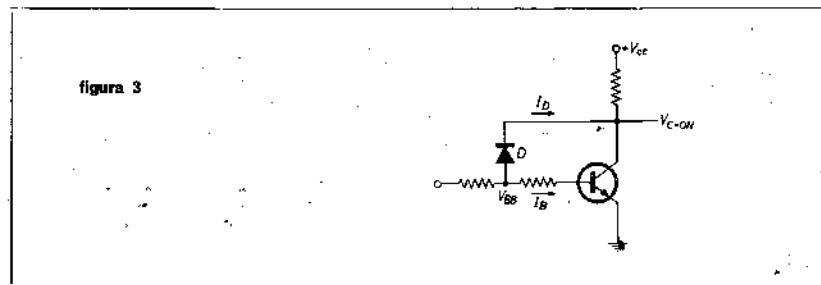
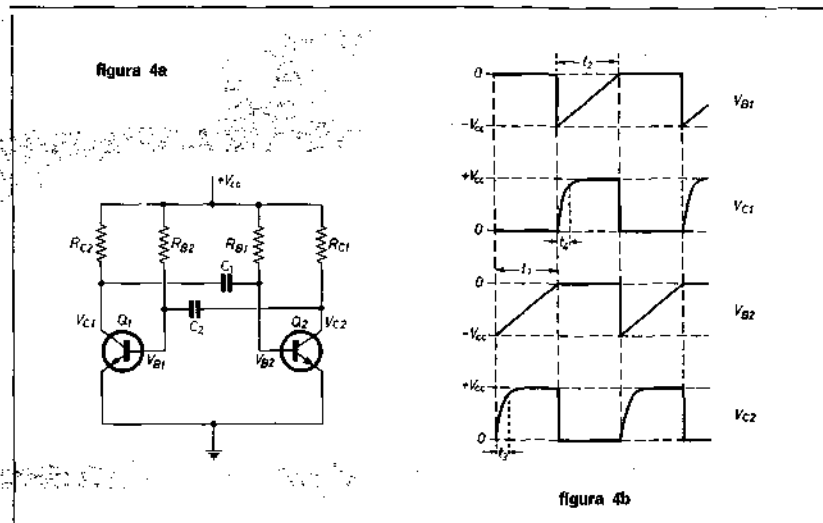
figura 2

Si definisce allora, con riferimento al valore massimo I_C: tempo di ritardo t_d (delay time) il tempo che impiega la i_C per passare da 0 al 10 %; tempo di salita t_r (rise time) il tempo che impiega la i_C per passare dal 10 al 90 %; tempo d'immagazzinamento t_s (storage time) il tempo per cui la I_C mantiene il suo valore benché la i_B corrisponda allo stato d'interdizione; tempo di caduta t_f (fall time) il tempo che impiega la I_C per passare dal 90 al 10 %. I tempi citati, che vengono forniti dai costruttori di transistori e che variano per ogni tipo di transistor in funzione delle sue caratteristiche dinamiche oltre che delle sue capacità parassite, dovranno risultare tanto minori quanto maggiori dovranno essere la velocità e la frequenza di commutazione del circuito d'impiego. I tempi di commutazione del circuito sono però influenzati anche da altri fattori, ed in particolare risulteranno minimi: se nel circuito sarà minima la resistenza della sorgente e la capacità del carico, se il transistor sarà connesso a emettitore o collettore comune anziché a base comune e se il transistor quando è « ON » lavorerà in conduzione anziché in saturazione. A questo proposito è intuibile che si interdice più velocemente un transistor che inizialmente è in conduzione invece che in saturazione. Per contro, un transistor che lavora in saturazione presenta, rispetto a quello che lavora in conduzione, minore dissipazione di potenza, semplicità cir-

figura 3

cuitale e di progetto e l'esenzione da intempestiva commutazione a causa di segnali perturbatori. Il sistema più semplice per fare in modo che un transistor, quando è « ON », conduca senza entrare in saturazione è quello riportato nel circuito di figura 3. In esso si vede che quando la tensione di collettore del transistor in conduzione, V_{C-ON}, diventa inferiore a V_{BB}, che corrisponde al limite della tensione di collettore al disotto del quale il transistor incomincia a saturarsi, il diodo base-collettore entra in conduzione deviando parte della corrente di base e mantenendo quindi sempre valida la relazione $I_B = I_C/h_{FE}$. Per i circuiti che nel seguito verranno presi in considerazione rimarrà inteso che i transistori, quando sono « ON », lavorino sempre in saturazione; mentre si rimanda per ulteriori notizie circuitali riguardanti i transistori funzionanti in regime non saturato alla consultazione della bibliografia menzionata a fine articolo.

3. Il multivibratore astabile

E' un amplificatore a due stadi, con accoppiamento a capacità, in cui l'uscita è stata collegata all'entrata. Poiché i transistori connessi a emettitore comune danno una doppia inversione di fase, nel circuito si ha una reazione positiva che, qualora il guadagno totale sia maggiore dell'unità, permette l'insorgere di libere oscillazioni. Con riferimento alla figura 4 si ottiene, all'atto dell'applicazione della tensione di alimentazione, che entrambi i transistori iniziano a condurre e, se si è scelto $R_B < h_{FE} \cdot R_C$, tendono a saturare; ma a causa delle dissimmetrie del circuito (ciò è inevitabile anche quando vengono scelti componenti simmetrici) uno dei due giunge alla saturazione prima dell'altro. Supponiamo che inizialmente sia Q_1 in saturazione: il condensatore C_1 incomincerà a caricarsi attraverso R_{B1} e, dopo un tempo t_1, porterà il potenziale di base di Q_2 a un valore tale da mandare quest'ultimo in saturazione. La conseguente diminuzione della tensione di collettore di Q_2 polarizzerà la base di Q_1 mandando quest'ultimo in interdizione.

figura 4a

figura 4b

Sarà ora il condensatore C_2 che, caricandosi attraverso R_{B2}, dopo un tempo t_2, manderà Q_1 in saturazione e Q_2 in interdizione. Queste oscillazioni, di frequenza $f = 1/(t_1 + t_2)$, si ripeteranno indefinitamente finché nel circuito verrà mantenuta la tensione di alimentazione. Sempre con riferimento alla figura 4 si nota pure che, nell'istante in cui Q_2 va in saturazione e Q_1 in interdizione, il condensatore C_1 si carica attraverso R_{C2}, da 0 a $0{,}9\,V_{CC}$, in un tempo t_4 e analogamente quando Q_1 va in saturazione e Q_2 in interdizione il condensatore C_2 si carica attraverso R_{C1}, da 0 a $0{,}9\,V_{CC}$, in un tempo t_3.
Vediamo ora come vengono determinati questi tempi trascurando la $V_{CE\text{-}ON}$, $V_{BE\text{-}ON}$, la I_{CEO} e il tempo di commutazione dei transistori. Quando diventano Q_1 « ON » e Q_2 « OFF », la tensione di base di Q_2, V_{B2}, tende a passare dal valore iniziale che è per ipotesi $-V_{CC}$, a causa della carica presente ai capi di C_1, al valore finale della tensione di alimentazione $+V_{CC}$, secondo la legge esponenziale:

$$V_{B2} = 2\,V_{CC}\,[1 - \text{esp}\,(-t/R_{B1} \cdot C_1)] - V_{CC}$$

Poiché la commutazione di Q_2 da « OFF » a « ON » avviene per $t = t_1$ e $V_{B2} = 0$ (vedi figura 4b), sostituendo questi valori nella relazione anzidetta, si ottiene: $1 - \text{esp}\,(-t_1/R_{B1} \cdot C_1) = 1/2$ da cui: $t_1 = \log_e 2 \cdot R_{B1} \cdot C_1 \cong 0{,}7 \cdot R_{B1} \cdot C_1$; e analogamente si ha, quando diventano Q_2 « ON » e Q_1 « OFF »: $t_2 \cong 0{,}7 \cdot R_{B2} \cdot C_2$. Nell'istante in cui diventano Q_2 « ON » e Q_1 « OFF » si ha pure che C_1 comincia a caricarsi attraverso R_{C2} e la tensione del collettore di Q_1 avrà il seguente andamento esponenziale: $V_C = V_{CC}\,[1 - \text{esp}\,(-t/R_{C2} \cdot C_1)]$ dove, se sostituiamo $V_C = 0{,}9\,V_{CC}$ e $t = t_4$, che è il tempo che impiega V_C a raggiungere il 90 % della sua totale escursione, si ottiene: $\text{esp}\,(-t_4/R_{C2} \cdot C_1) = 0{,}1$, da cui: $t_4 = \log_e 10 \cdot R_{C2} \cdot C_1 \cong 2{,}3\,R_{C2} \cdot C_1$; e analogamente si ottiene, quando diventano Q_1 « ON » e Q_2 « OFF »: $t_3 \cong 2{,}3 \cdot R_{C1} \cdot C_2$.
Da quanto ora esposto si deduce che la durata e il tempo di salita dell'impulso non possono essere variati a piacere ma sono legati dalle relazioni seguenti:

$$t_1/t_4 = 0{,}3 \cdot R_{B1}/R_{C2} \quad \text{e} \quad t_2/t_3 = 0{,}3 \cdot R_{B2}/R_{C1}$$

Solitamente però il circuito di figura 4a è reso simmetrico ovvero vengono posti $Q_1 = Q_2$, $R_{B1} = R_{B2} = R_B$, $R_{C1} = R_{C2} = R_C$, $C_1 = C_2 = C$ e di conseguenza anche $t_1 = t_2 = t$ e $t_3 = t_4 = t'$. Le relazioni utili per il progetto di un multivibratore astabile

con componenti simmetrici risultano quindi, ricordando che per un transistor in saturazione vale $I_C/I_B < h_{FE}$, dove h_{FE} è misurato per un valore di V_{CE} prossimo alla saturazione:
$I_C \cong V_{CC}/R_C$; $I_B \cong V_{CC}/R_B$; $I_C/I_B = R_B/R_C < h_{FE}$
$f = 1/2t \cong 1/(1,4 \cdot R_B \cdot C)$ (frequenza di oscillazione)
$t' \cong (R_C \cdot t)/(0,3 \cdot R_B) \cong R_C/(0,6 \cdot R_B \cdot f)$ (tempo di salita dell'onda quadra)
$P = V_{CE\text{-}ON} \cdot I_C + V_{BE\text{-}ON} \cdot I_B + V_{CE\text{-}OFF} \cdot I_{CEO} \cong V_{CE\text{-}ON} \cdot I_C$ (potenza dissipata da ogni transistor).
Vediamo ora un esempio di progetto di multivibratore astabile simmetrico: si voglia ottenere ai capi di un carico la cui resistenza è $R_C = 60\,\Omega$, un'onda quadra che abbia un valore di picco di 12 V e una frequenza di 12 kHz; tale tensione sarà presente ai capi di ogni collettore con uguale ampiezza ma fase opposta. La corrente di collettore in saturazione sarà: $I_C \cong V_{CC}/R_C = 12/60 = 0,2$ A, per cui vengono scelti ad esempio due transistori del tipo 2N1479 le cui caratteristiche sono: P = 5 W (a 25 °C della custodia), $V_{CE} = 60$ V, $I_C = 1,5$ A, $V_{CE\,sat} = 1,4$ V, $h_{FE} = 20 \div 60$ (per $V_{CE} = 4$ V, $I_C = 0,2$ A e temperatura della custodia di 25 °C), $BV_{EBO} = 12$ V, $t_r = t_f = 1\,\mu s$. Dato che h_{FE} è variabile oltre che con la corrente anche con la temperatura, conviene usare per sicurezza un $h_{FE} \cong 1/2\ h_{FE\,min} = 10$; da cui si ricava: $R_B = R_C \cdot 10 = 60 \cdot 10 = 600\,\Omega$; $C = 1/(1,4 \cdot R_B \cdot f) = 1/(1,4 \cdot 600 \cdot 12000) = 0,1\,\mu F$; $t' = R_C/(0,6 \cdot R_B \cdot f) = 60/(0,6 \cdot 600 \cdot 12000) = 15\,\mu s$; $P \cong V_{CE\,sat} \cdot I_C = 1,4 \cdot 0,2 = 0,28$ W.

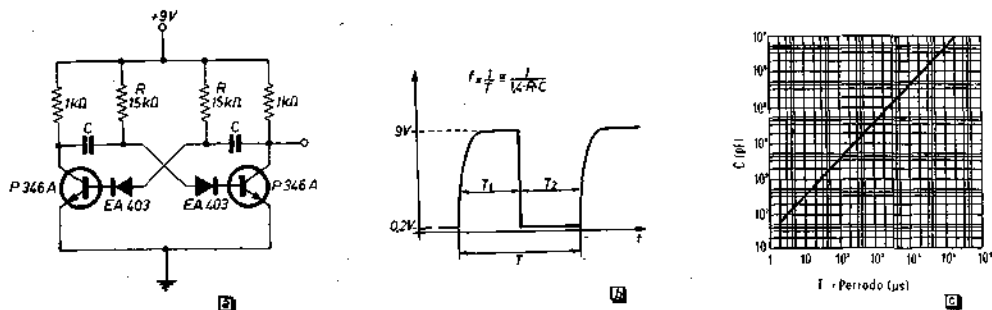



figura 5

Multivibratore astabile (da « Industrial Circuit Handbook » della SGS)
a) il circuito; b) la forma d'onda d'uscita; c) il periodo in funzione della capacità C.

Se la V_{CC} del circuito testé progettato fosse stata maggiore della BV_{EBO}, che è la tensione di rottura (breakdown voltage) della giunzione emettitore-base dei transistori impiegati, avremmo dovuto prendere un accorgimento per salvaguardare i transistori citati. Questo è dovuto al fatto che le basi dei transistori, alla interdizione, assumono una polarizzazione inversa che tende alla V_{CC}; per cui si devono mettere in serie alle basi dei transistori dei diodi la cui tensione di rottura inversa sia uguale o maggiore

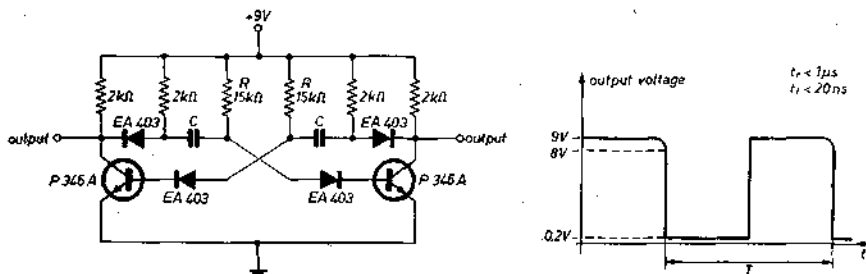



figura 6

Multivibratore astabile modificato e relativa forma d'onda d'uscita
(da « Industrial Circuit Handbook » della SGS)

alla V_{CC}. Questi diodi in condizioni di polarizzazione diretta introducono solo una trascurabile caduta di tensione, mentre in condizioni di polarizzazione inversa impediscono che la giunzione emettitore-base vada in valanga. In figura 5 è riportato un circuito pratico di multivibratore astabile in cui le basi dei transistori sono protette da diodi. In figura 6 è riproposto ancora il circuito di figura 5 a cui è però stato migliorato il tempo di salita con l'aggiunta di due diodi, aventi il compito di isolare le uscite dai condensatori; questo circuito presenta un tempo di salita $t_r < 1\ \mu s$ e un tempo di caduta $t_f < 20$ ns.

4. Il multivibratore bistabile e il trigger di Schmitt

Lo schema basico del multivibratore bistabile, noto come multivibratore Eccles-Jordan (o flip-flop) è quello di figura 7. Esso si presenta praticamente come un amplificatore a due stadi, ad accoppiamento a resistenza, in cui l'uscita è stata collegata all'entrata. I condensatori C, che possono anche essere omessi, hanno il solo scopo di aumentare la velocità di commutazione del circuito; poiché portano rapidamente sulle basi le tensioni variabili di collettore. Il valore capacitivo di C deve però essere piccolo per dare luogo a una trascurabile costante di tempo $R_2 \cdot C$ e consentire quindi tempi di carica e scarica abbastanza rapidi tra le diverse operazioni di commutazione. Il multivibratore bistabile possiede due condizioni di stabilità poiché all'equilibrio un transistor rimane indefinitamente « ON » mentre l'altro rimane « OFF » finché un impulso di adatta polarità applicato alla base o all'emittore o al collettore non ne inverta gli stati di funzionamento. Questa nuova condizione permane ancora indefinitamente finché un altro impulso provveda a invertire ancora gli stati di funzionamento; e così di seguito. Consideriamo il circuito citato e poniamo che sia inizialmente Q_1 « ON » e Q_2 « OFF ». Il potenziale leggermente positivo al collettore di Q_1 è troppo basso per mandare Q_2 in saturazione, che rimane quindi interdetto. Questo stato si mantiene finché non viene applicato, ad esempio, un impulso negativo sulla base di Q_1 oppure un impulso positivo sulla base di Q_2; quest'ultimo sistema è preferibile poiché richiede minore energia all'impulso di comando. Vediamo cosa avviene ad applicare un impulso negativo sulla base di Q_1: questo viene interdetto perché contropolarizzato, il suo potenziale positivo di collettore aumenta e, tramite R_2, è ora in grado di mandare Q_2 in saturazione. Analoga cosa sarebbe avvenuta se si fosse applicato alla base di Q_2 un impulso positivo, poiché questo transistor sarebbe entrato in saturazione e tramite il suo conseguente potenziale di collettore avrebbe interdetto Q_1. Nel circuito di figura 7, con le note semplificazioni dei transistori funzionanti da interruttori, le relazioni analitiche che permettono il progetto del bistabile sono:

figura 7

$$I_C/I_B < h_{FE};\ \text{dove: } I_C \cong V_{CC}/R_1 \text{ e } I_B \cong V_{CC}/(R_1 + R_2)$$

Il circuito ora visto è però sensibile sia ad eventuali disturbi esterni che ad una temperatura ambiente elevata, che potrebbero causare la intempestiva commutazione dei transistori. Per ovviare a questi inconvenienti si ricorre allora al circuito di figura 8, in cui i resistori R_3 e R_4 hanno il compito di polarizzare inversamente le basi

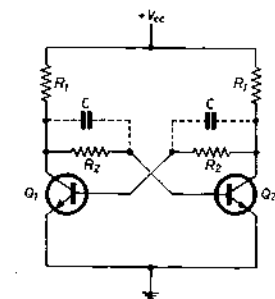
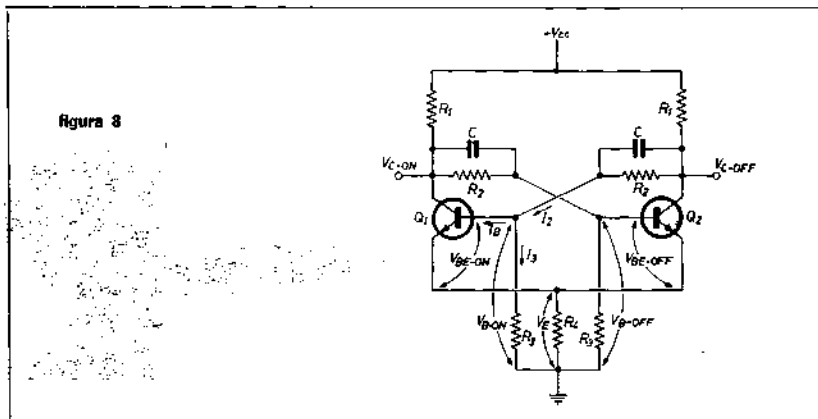



figura 8

dei transistori quando sono interdetti ($V_{BE\text{-}OFF}$ dell'ordine di qualche centinaio di mV); conferendo quindi al circuito maggiore stabilità. Le relazioni analitiche permettenti il dimensionamento dei componenti del circuito d figura 8, sono, supponendo che in condizione di riposo siano Q_1 « ON » e Q_2 « OFF »: $I_C/I_B < h_{FE}$ in cui:

$$I_C \cong (V_{CC} - V_{C\text{-}ON})/R_1 \cong V_E/R_4 \text{ dove } V_{C\text{-}ON} = V_E + V_{CE\text{-}ON} \cong V_E;$$
$$I_B = I_2 - I_3 = [(V_{CC} - V_{B\text{-}ON})/(R_1 + R_2)] - V_{B\text{-}ON}/R_3 \text{ dove } V_{B\text{-}ON} = V_E + V_{BE\text{-}ON} \cong V_E$$
$$V_{B\text{-}OFF} < V_E + V_{BE\text{-}OFF} \cong (V_E \cdot R_3)/(R_2 + R_3) \leq BV_{EBO}.$$

Se al multivibratore bistabile di figura 8 togliamo un gruppo di accoppiamento $R_2 \cdot C$ e il resistore R_3 ad esso connesso, otteniamo uno speciale multivibratore bistabile denominato di « Schmitt » o più comunemente « trigger di Schmitt » (figura 9).

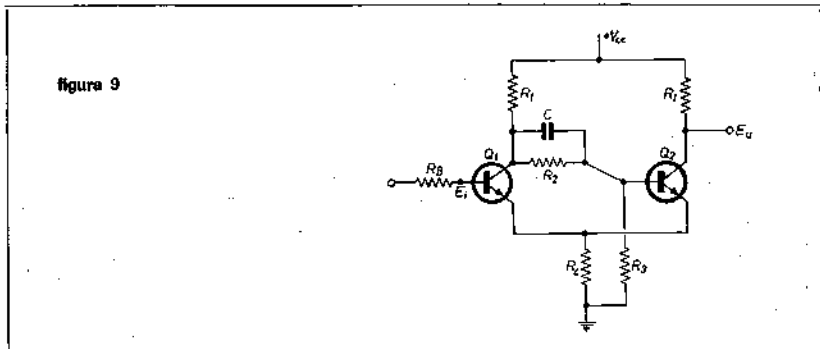
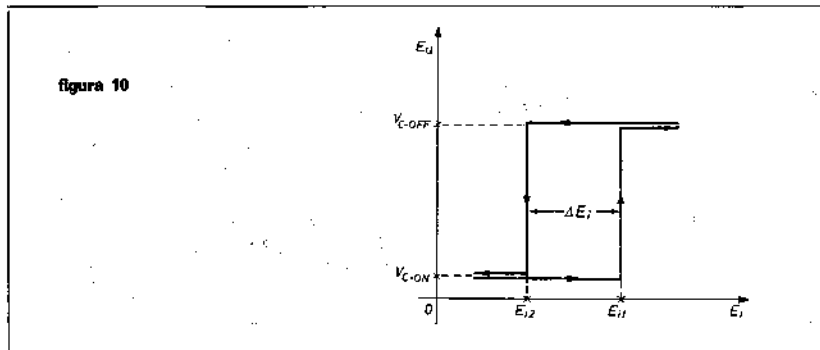
figura 9

In questo circuito i transistori cambiano di stato a seconda dell'ampiezza della tensione applicata all'ingresso; esso trova quindi impiego come squadratore e rigeneratore di impulsi deformati poiché da' in uscita un'onda quadra qualunque sia la forma d'onda applicata al suo ingresso. Il trigger di Schmitt è progettato in modo che con tensione d'ingresso nulla sia Q_1 « OFF » e Q_2 « ON ». Con riferimento alla figura 10 si vede che per un determinato valore della tensione d'ingresso E_{i1},

figura 10

definito « livello di scatto superiore », Q_1 diventa « ON » e Q_2 « OFF ». Se ora E_i viene diminuito a un valore E_{i2}, inferiore a E_{i1}, e definito « livello di scatto inferiore », Q_1 e Q_2 ritornano negli stati iniziali rispettivamente « OFF » e « ON ». Il circuito presenta quindi un ciclo d'isteresi in cui se E_i è compreso tra le soglie E_{i1} e E_{i2} il circuito si può trovare in uno o nell'altro dei due stati possibili. Nel caso fosse utile un ciclo d'isteresi $\triangle E_i = E_{i1} - E_{i2}$ più breve, può essere allo scopo

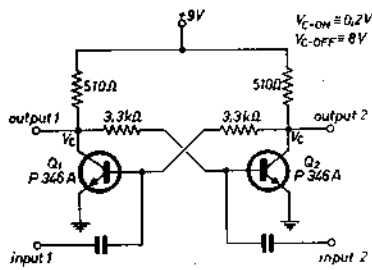



figura 11

Multivibratore bistabile con impulso di comando applicato alla base (da « Industrial Circuit Handbook » della SGS)

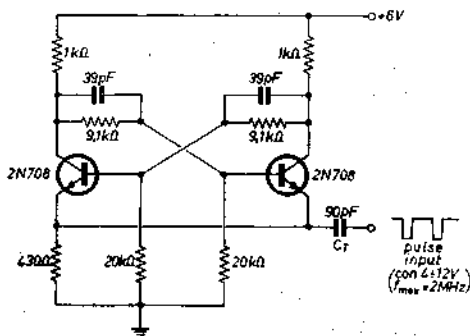



figura 12

Multivibratore bistabile con impulso di comando applicato all'emettitore da « G.E. Transistor Manual »).

aumentata la E_{i2} aggiungendo sulla base di Q_1 un resistore del valore $R_B = (E_{i1} - E_{i2})/I_B$, dove I_B è la corrente di base per Q_1 « ON ». Difatti la caduta di tensione ai capi di R_B, che è nulla per un segnale d'ingresso inferiore a E_{i1}, diventa $E_{i1} - E_{i2}$ per un segnale d'ingresso uguale a E_{i1}; facendo assumere al potenziale di base di Q_1 il valore di E_{i2}. Quando poi il segnale d'ingresso comincia a diminuire, la tensione di base di Q_1 diventa immediatamente inferiore a E_{i2} riportando il circuito nella condizione di riposo. Realizzazioni pratiche sono riportate: per i multivibratori bistabili alle figure 11 e 12 e per il trigger di Schmitt alla figura 13.

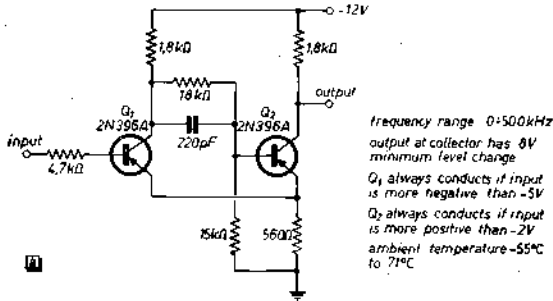



figura 13

Trigger di Schmitt (da « GE Transistor Manual »)

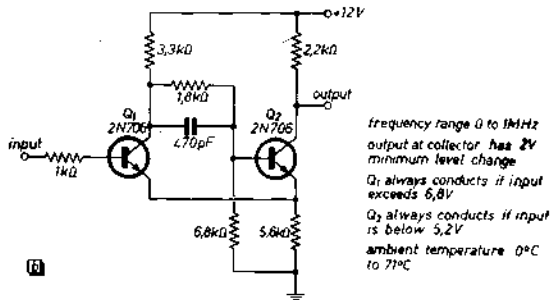



figura 14

5. Il multivibratore monostabile

Lo schema base di un multivibratore monostabile o « a un colpo » (one shot) è quello di figura 14; che risulta costituito dalla combinazione di metà multivibratore astabile e metà multivibratore bistabile. Il circuito è dimensionato in modo che in condizione di riposo, stato stabile, Q_2 è mantenuto « ON » dalla corrente di base $I_B > I_C/h_{FE} \cong V_{CC}/R$ mentre Q_1 è mantenuto « OFF » dalla tensione di base $V_{BE} \cong (V_{C \cdot ON} \cdot R_3)/(R_2+R_3)$. Se inviamo, ad esempio, un impulso positivo alla base di Q_1, i transistori vengono commutati in Q_1 « ON » e Q_2 « OFF » e mantengono questo stato, meta-stabile, finché il condensatore C che si carica attraverso il resistore R, non elevi il potenziale di base di Q_2 a un valore tale da riportare quest'ultimo in saturazione e quindi Q_1 in interdizione. Dopo di che il circuito, che è ritornato allo stato iniziale di riposo, rimane in attesa di un altro impulso di avviamento.

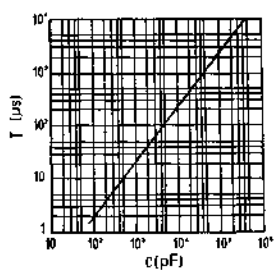
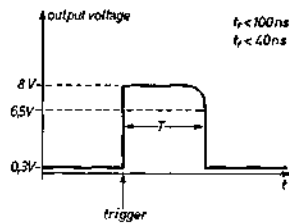
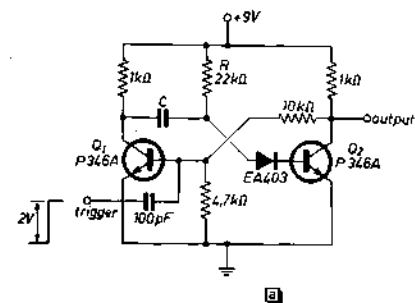
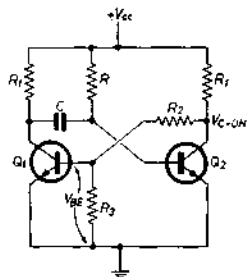



figura 15

Multivibratore monostabile: a) il circuito; b) la forma d'onda d'uscita; c) la durata dell'impulso d'uscita in funzione della capacità C (da Industrial Circuit Handbook SGS)

Il periodo in cui il circuito assume lo stato metastabile, che corrisponde alla durata dell'impulso presente all'uscita, viene determinato con considerazioni identiche a quelle del multivibratore astabile e vale $T \cong 0,7 \cdot R \cdot C$. Dato il suo modo di funzionare, il multivibratore monostabile trova impiego ogniqualvolta si vuole ottenere un impulso di durata e ampiezza assegnata; a partire da un impulso trigger di breve durata.

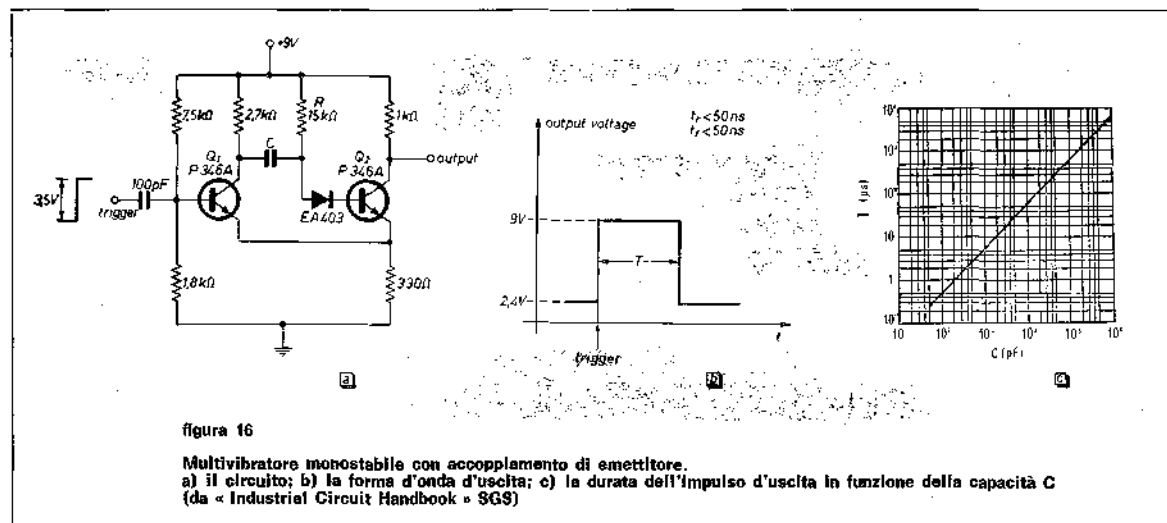
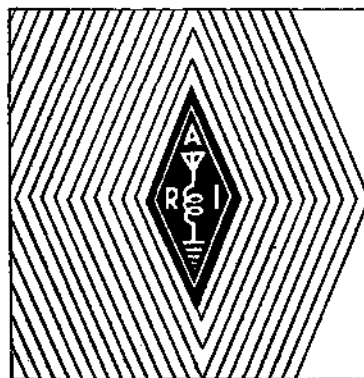



figura 16

Multivibratore monostabile con accoppiamento di emettitore.
a) il circuito; b) la forma d'onda d'uscita; c) la durata dell'impulso d'uscita in funzione della capacità C (da « Industrial Circuit Handbook » SGS)

Circuiti pratici d'impiego di multivibratori monostabili sono riportati in figura 15 e figura 16. Di questi circuiti, il secondo, denominato ad accoppiamento di emettitore, ha il vantaggio rispetto al primo di avere l'uscita che, essendo isolata dal divisore ohmico che polarizza la base di Q_1, non risulta influenzata dal carico. La polarizzazione tra emettitore e base di Q_1 viene ottenuta invece a mezzo dei resistori di base da 7,5 kΩ e 1,8 kΩ e dal resistore di emettitore da 330 Ω.

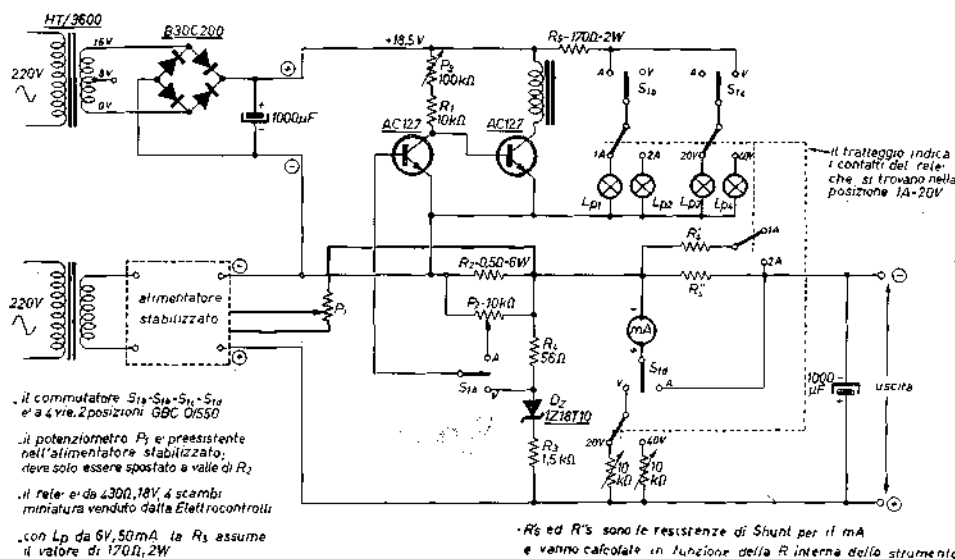
BIBLIOGRAFIA

— **« Criteri di analisi e di progettazione di circuiti a transistori »**
G. Picardi - Ed. Siderea
— **« General Electric Transistor Manual »**
(Circuits, Applications, Characteristics, Theory)
— **« Industrial Circuit Handbook »** - SGS

Commutatore automatico di portate per lo strumento dell'alimentatore stabilizzato

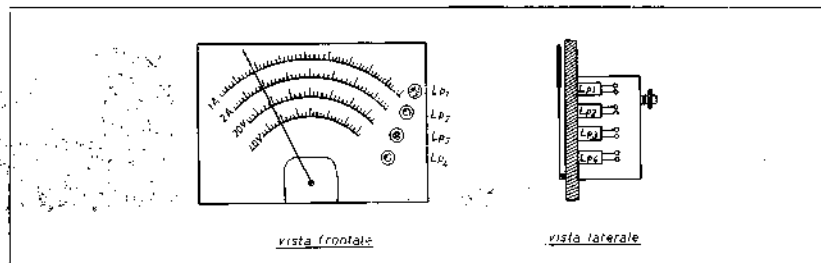
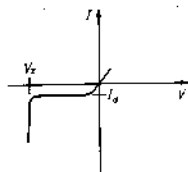
Giulio Luigi Turcato

Introduzione: Tempo fa stavo realizzando un determinato circuito a transistori, naturalmente era un modello sperimentale, e come tale mal realizzato, per cui mi servivano ambedue le mani solo per tenerlo assieme. Poiché il circuito suddetto aveva degli assorbimenti variabili improvvisamente da pochi mA a qualche A, e io ero impegnato con le mani, non arrivavo mai in tempo a cambiare la portata dell'amperometro dell'alimentatore stabilizzato, e ad ogni picco di assorbimento l'indice riceveva una sberla a fondo scala, divenendo un filo contorto.
Quindi per ovviare a questo inconveniente pensai di realizzare il circuito che vi presento.

Studio del circuito: Il commutatore ha due differenti interventi allorché funziona come commutatore amperometrico o voltmetrico, fermo restando che il funzionamento è analogo.

Portata amperometrica: Chiameremo Z_c una generica impedenza di carico che viene posta ai morsetti di uscita dell'alimentatore stabilizzato, e diamogli per il momento valore infinito $Z_c = \infty$. Su queste condizioni la corrente che attraversa la resistenza R_2 è nulla qualunque sia la tensione di uscita V_u (a meno delle perdite nel ramo R_4-D_z-R_3) di conseguenza il potenziale in base di Q_1 è nullo, il che equivale a dire che Q_1 è interdetto.
Mentre Q_1 come si è visto con $Z_c = \infty$ è **interdetto,** la base di Q_2 è alimentata a una tensione positiva tramite il ramo P_3-R_1, e il valore di corrente che attraversa la base di Q_1 è tale da mantenere **Q_2 stesso in conduzione;** (P_3 in questo caso regola la sensibilità dell'apparato) essendo poi $V_{CE\,sat} \simeq 0$ tutta la tensione di batteria E_b è applicata ai capi del relay, cioè il relay stesso è eccitato.
Consideriamo il caso ora che Z_c assuma un valore definito $(\infty > Z_c > 0)$ di conseguenza la I_c che attraversa la solita R_2 determina una I_{B1} corrente in base di Q_1 che è legata alla corrente I_c a meno di una costante K_z che tiene conto del rapporto di partizione di P_2. Se il valore di questa I_{B1} è **inferiore** al valore I_{BS} (valore a cui Q_1 passa in conduzione e Q_2 in interdizione) il circuito non ha alcun effetto sul relay che rimane eccitato. Viceversa se il

valore di I_{B1} è **superiore** a I_{BS} si ha la commutazione e il relay si diseccita con il conseguente scambio delle portate dello strumento. Un inconveniente di questo circuito è il tempo di intervento che è dell'ordine delle decine di nanosecondi: pertanto, allorché si alimenta un carico, come può essere un amplificatore BF che ha un assorbimento medio supponiamo di 200 mA, (a determinata frequenza) i valori di picco possono raggiungere comodamente 1 ÷ 2 A; poiché il circuito è molto sensibile può accadere che in corrispondenza a questi picchi cambi portata, ritornando poi a quella primitiva, e questo comporta un logorio dei contatti del relay. Per ovviare a questo inconveniente si può ad esempio abbassare il tempo di intervento del sistema, interponendo tra la base di Q_1 e l'emettitore dello stesso transistore un condensatore di adeguata capacità.

Portata voltmetrica

Il succo del discorso sulla portata voltmetrica è analogo a quella amperometrica, la variante consiste solo nel modo di comandare i due transistori Q_1 e Q_2; infatti nel primo caso è la corrente che circola su R_2 (fulcro del sistema amperometrico) a comandare Q_1 Q_2, mentre nel secondo caso è la tensione presente ai capi di R_4 (fulcro del sistema voltmetrico).
Per spiegare il funzionamento del diodo zener D_z bisogna rifarsi alla sua caratteristica inversa.
Come si vede, nel tratto compreso tra 0 e V_z la corrente che percorre il ramo R_4-D_z-R_3 è costantemente dell'ordine dei µA (I_d) e come tale il ramo stesso può essere considerato aperto, dunque la base di Q_1 è praticamente a potenziale di emettitore, cioè Q_1 è **interdetto** e per quanto visto prima Q_2 è in conduzione e il relay è eccitato.
Nel secondo tratto (ovvero dopo $|V_z|$) la corrente nel ramo R_3-D_z-R_4 non è più nulla, ma assume un ben definito valore, che è stato preventivamente calcolato superiore al valore di commutazione V_L (sempre a meno di K_z dipendente questa dal rapporto di partizione del partitore R_3-R_4). Sicché una frazione di volt prima di V_x il relay è eccitato, una frazione dopo è diseccitato.
La commutazione sarebbe potuta avvenire anche evitando di impiegare lo zener; ma diverse ragioni di natura tecnica e pratica, mi hanno convinto a ripiegare su questo sistema. Infatti impiegando lo zener il circuito si comporta come un OFF-ON, quindi non può avere incertezze neppure in prossimità di V_z. Inoltre se non avessi usato lo zener sarei ricorso al solito partitore di tensione e non avrei avuto la garanzia della costanza del punto di innesco V_i nel tempo e al variare della temperatura, di conseguenza a una variazione di qualche µA in base di Q_1 sarebbe corrisposta una variazione $\pm\Delta V_c$ della tensione a cui lo strumento cambia portata. In altre parole il valore V_i non rimane costante nel tempo.

Accensione delle lampadine: il circuito è inoltre provvisto di 4 lampadine miniatura o subminiatura da 6 V 50 mA da inserire dietro alla scala dello strumento per evitare errori con le varie scale. Esse vengono accese prelevando dalla linea di alimentazione a 18 V tramite una resistenza da 170 Ω 2 W, la tensione necessaria alla loro alimentazione. Si può adoperare questo circuito anche con alimentatori stabilizzati con negativo a massa, basta sostituire i due transistori AC127 che sono di tipo NPN con altri di tipo PNP ad esempio i tipi che ho provato sono AC107 come Q_1 e AC128 come Q_2. Bisogna inoltre invertire il diodo zener D_z e naturalmente l'alimentazione che è ottenuta da un piccolo trasformatore supplementare HT/3600, cui fa seguito un B30C200 ponte raddrizzatore e un condensatore da 1000 µF per il livellamento.
Cordiali saluti! □

cq elettronica
via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Dedicato all'

indice analitico 1971

ARTICOLO, RUBRICA E AUTORE	N. Riv.	pag.	SINTESI
Attuatore bistabile a 8 canali **« Linea radiocomandi e fermodellismo »** **A. Ugliano**	7	734	Attuatore a otto canali (che con semplice modifica possono diventare 18) che può essere collegato alla maggior parte dei tipi di radiocomandi, tra cui quello descritto sul n. 9/70.
RX radiocomando **« Linea radiocomandi e fermodellismo »** **A. Ugliano**	9	931	Ricevitore supereterodina con oscillatore quarzato e rivelatore superreattivo. E' adatto per essere seguito da relay a lamine vibranti o gruppi canali a filtri.
RICETRASMETTITORI			
RX-TX 144 MHz **G. Biavati**	7	746	**RX:** a doppia conversione (1ª quarzata). - sensibilità: 1 µV a 27 MHz - 0,5 µV a 144 MHz - banda passante: 2 MHz F.I.: 26÷28 MHz - 1,1 MHz M.S.C. e noise limiter. **TX:** oscillatore quarzato a 72 MHz. - uscita: 1,4 W - Imp. out.: 52÷75 Ω.
Sintonizzate liberamente il vostro radiotelefono con questo VFO: il « Dracula Special » **Redazione**	8	846	VFO da inserire al posto del quarzo in radiotelefoni con RX a sintonia variabile e TX a canali fissi.
Ricetrasmettitore per i 10 m allo stato solido **G. Berci**	11	1155	— Generatore di portante a tre stadi con BD109 finale - Potenza RF 7÷8 W. — Modulatore a 7 transistor, con 8 W d'uscita, munito di clipper-compressore di volume. — Ricevitore a doppia conversione con ottimo rapporto segnale/disturbo.
Un transceiver per i 144 MHz **V. Musso**	12	1271	Semplice RX-TX ottenuto, per la parte ricevente, dai famosi telaietti Philips modificati.
RICEZIONE			
Sistema R-S-I **« La pagina del Pierini » E. Romeo**	1	33	Tabella riguardante il sistema R-S nei rapporti dati senza S-meter.
Preselettore **« Il sanfilista » B. Picano**	1	42	Preselettore con 6AK5 da abbinare a RX casalingo.
Accoppiamento del BC348 a RX casalingo **« il sanfilista » P. Vercellino**	1	43	Sistema di accoppiamento del BC348 a normale supereterodina 5 valvole per ottenere una seconda conversione.
Stazioni africane ricevibili in Europa **« Il sanfilista » G.C. Buzio**	1	45	Panorama stazioni africane da noi ricevibili.
Stazioni APT in ascolto **« Satellite chiama terra » W. Medri**	1	48	L'inseguimento del satellite con l'antenna e il Tracking. Notiziario astroradiofilo.
Appunti per un sintonizzatore FM **« Alta fedeltà stereofonia » A. Tagliavini**	1	70	Seguito del n. 12/70
Ricevitore VHF **« Sperimentare » G. Corva**	1	91	Superreattivo monotransistore che copre la gamma da 50 a 400 MHz.
Ricezione satelliti **« Satellite chiama terra » W. Medri**	2	190	L'inseguimento del satellite con l'antenna e il Tracking. S-meter per il BC603. Notiziario astroradiofilo.
Ricezione satelliti **« Satellite chiama terra » W. Medri**	3	292	Due circuiti per l'applicazione dello S-meter al BC603. Risposte ad alcuni quesiti. Notiziario astroradiofilo.
Ricezione satelliti **« Satellite chiama terra » W. Medri**	4	382	L'inseguimento del satellite con l'antenna, e il Tracking. Notiziario astroradiofilo e note varie. Schema dell'oscilloscopio TES 0366 da modificare.
Panorama delle stazioni europee « difficili » da ascoltare **« Il sanfilista » G.C. Buzio**	4	403	Elenco delle stazioni « rare » europee
Ricevitorino AM/FM a 4 transistor **« Sperimentare » P. Cannito**	4	406	Un reattivo per AM e un superreattivo FM seguito da due stadi BF.
Radio per OM in cuffia **« Sperimentare » N. Maiellaro**	4	408	Reflex a tre transistor, di sicuro funzionamento.
Converter 130÷190 MHz **« Sperimentare » L. Arcinoco**	4	409	Convertitore per VHF con unità a 10,7 MHz. Impiega 2 x AF139.
Ricevitorino AM **« La pagina del Pierini » E. Romeo**	5	483	Schema di ricevitorino a 2 transistor tratto da « sacri testi ».
Superreattivo a 1 transistor **« cq-rama » G. Buzio**	5	513	Ricevitore per la gamma da 80 a 180 MHz. Impiega un AF114.

ESERCIZIO CONVENZIONATO

L. C. S. HOBBY

Via Vipacco, 6 (angolo Viale Monza 315, fermata M. M. di Villa S. Giovanni)
Telefono (02) 2579772 - 20126 MILANO

C. C. Milano N° 757782
C. C. Postale N° 3/21724

AL SERVIZIO DELL'HOBBYSTA
radiocomandi, modelli di aerei, navi, treni e auto sia montati che in scatole di montaggio, materiali per modellisti, disegni, motorini, giocattoli scientifici.

Milano, li ottobre 1971

Caro Amico,

è noto che almeno il 90% dei radioamatori, o comunque delle persone che si dilettano in esperimenti di elettronica, hanno anche l'hobby del modellismo.

Come Lei certamente saprà, per modellismo s'intendono modelli in scala di aerei, navi moderne, civili e da guerra, navi antiche, automobili, treni, per finire ai più complessi modelli di aerei, auto e motoscafi da velocità e acrobazia pilotati con i moderni apparati per radiocomando proporzionale.

La nostra Ditta opera da diversi anni in questo settore sia attraverso il suo negozio di via Vipacco 6, sia per corrispondenza, ed è pertanto nelle migliori condizioni per offrire alla propria Clientela un servizio di rifornimento dei più rapidi.

Le consigliamo quindi di richiederci i seguenti cataloghi:

AVIOMODELLI (L. 300 + L. 200 p.s.p.) Modelli di aerei, navi e auto, radiocomandi, accessori, legnami e metalli, motori a scoppio Supertigre.

RIVAROSSI (L. 200 + L. 100 p.s.p.) Treni elettrici, binari, scambi e accessori per plastici ferroviari in scala HO (1 : 86).

ATLAS N (L. 100 + L. 100 p.s.p.) Treni elettrici, binari, scambi e accessori per plastici ferroviari in scala N (1 : 172).

L'importo relativo a tali cataloghi, sui quali troverà senz'altro ciò che Le interessa, potrà esserci inviato anche in francobolli.

Restiamo in attesa di una Sua gradita richiesta e, frattanto, Le inviamo cordiali saluti.

L.C.S. Hobby

N.B. - Si effettuano anche vendite rateali.

il *sanfilista* ©

informazioni, progetti, idee, di interesse specifico per radioamatori e dilettanti, notizie, argomenti, esperienze, colloqui per SWL

arch. Giancarlo Buzio
via B. D'Alviano 53
20146 MILANO

I ricevitori surplus BC312 e BC342

I ricevitori **BC312** e **BC342** sono praticamente identici. L'unica differenza consiste nel fatto che, per il BC342, l'alimentazione è a 12 o 14 V. Ci sono numerosi tipi di BC342 e BC312, contraddistinti da una lettera dell'alfabeto.
La differenza consiste nella presenza o meno del filtro a cristallo sulla media frequenza, che è montato solo nei tipi BC312 A, C, D, E, F, G.
Nelle altre serie, al di là della G, il filtro a cristallo non è montato. Lo si trova invece, in genere, sui BC342.
Ho acquistato un BC312-D, costruito dalla RCA, credo, nel 1941: nonostante l'età, il ricevitore era in ottime condizioni, l'alimentatore addirittura nuovo, e le valvole in buono stato.
Il BC342 è tuttora il ricevitore principale montato sui radio-vans dell'Esercito italiano dove svolge ancora un ottimo servizio, venendo sostituito solo molto lentamente con apparecchiature RTTY: ai militari sta venendo la mania dei telex come agli uomini d'affari.
Si possono ancora trovare BC312 nuovi di zecca, mai usati. Questo non era il caso del mio, che aveva subìto alcune riparazioni ai condensatori by-pass.
I condensatori sono il punto debole del ricevitore e io ho sostituito, nel primo periodo d'uso, C80 e C47.
La sostituzione di C47, posto fra la placca della seconda 6K7 amplificatore RF e la griglia della 6L7, ha richiesto un'intera domenica di lavoro.
Gli stadi ad alta frequenza del ricevitore sono infatti racchiusi entro scatole metalliche, il cui smontaggio presenta non poche difficoltà.
Senza l'uso del manuale, l'individuazione del condensatore difettoso risulterebbe inoltre difficilissima.
In genere viene richiesto per il BC312 con filtro a cristallo un sovraprezzo di 10.000 lire: avvertiamo però che tale filtro è utile unicamente per ascoltare le trasmissioni in SSB e telegrafiche.
Serve molto meno se ci si limita all'ascolto AM e broadcasting: non elimina il QRM derivato da canali adiacenti se non a prezzo di rendere incomprensibile il segnale che si vuole ricevere.
Si consiglia di apportare al BC312 le seguenti modifiche:

1) Eliminare la grossa, inutile presa multipla posta alla destra del pannello, in basso. Smontando la presa si potrà utilizzare il foro sottostante per alloggiare una presa per il magnetofono o per alimentare all'esterno un convertitore, un calibratore a cristallo ovvero lo S-meter.
2) Smontare il relay presente sul circuito d'antenna e la lampada al neon, destinata a cortocircuitare i segnali troppo forti. Se si vuole usare un convertitore, installare un'uscita d'antenna in cavo coassiale.
3) Eliminare i fusibili che si trovano sul pannello frontale, inutili con l'alimentazione in alternata e il jack « microphone ». Nei fori rimasti liberi si potranno sistemare comandi aggiuntivi, come un commutatore cuffia/altoparlante, un limitatore di disturbi, un controllo di tono.
4) Per accrescere la selettività in media frequenza, conviene sopprimere la resistenza R38 situata all'interno dello schermo del 2° trasformatore MF. Nel ricevitore da me acquistato, la resistenza era già stata dissaldata a un estremo da mano ignota.
5) R1 e R7, le resistenze poste sui catodi delle valvole in alta frequenza, possono vantaggiosamente essere portate a 250 Ω e R3, R9, resistenze di schermo, da 40.000 a 20.000 Ω. R1 può essere collegata a massa anziché al controllo manuale di sensibilità.
6) In bassa frequenza, sostituire R49 (500.000 Ω), con una resistenza da 50.000 Ω, e R33, resistenza di fuga della 6F6, con una da 250.000 Ω.

Le valvole usate sul BC3120 sono le seguenti:

6K7 prima AF
6K7 seconda AF
6L7 mescolatrice
6C5 oscillatrice
6K7 prima MF
6K7 seconda MF
6R7 rivelatrice, CAV, prima BF
6F6 seconda BF

Tutte le valvole sono del tipo metallico e, purtroppo, le prime tre dell'elenco, per ragioni d'ingombro (6K7) o di mancanza di equivalenti (6L7) non possono essere sostituite con valvole GT di vetro, che sono più alte di qualche millimetro.
La 6L7 si può ancora trovare alla GBC per il prezzo, rispettabile, di oltre 3000 lire. Le altre valvole sono sostituibili con valvole GT di vetro, cioè 6K7GT, 6Q7GT (al posto della 6R7) e 6V6GT (al posto della 6F6). Anche la 6C5GT si dovrebbe trovare ancora in vendita.
Il BC312 copre le seguenti gamme: 1500 ÷ 3000; 3000 ÷ 5000; 5000 ÷ 8000; 8000 ÷ 11000; 11000 ÷ 14000; 14000 ÷ 18000.
La scala permette la lettura di intervalli di 20 kHz e la precisione di taratura è accettabile nelle gamme inferiori, nella parte bassa di ogni gamma, la taratura è di solito perfetta.
All'estremo alto di ogni gamma, l'errore massimo varia da 15 a 60 kHz e, lo scrivo per evitare fatiche inutili, non è diminuibile: avere il 100% di precisione su tutta una gamma è come avere la botte piena e la moglie ubriaca, pertanto bisogna accontentarsi di conoscere l'errore in ogni punto.
Acquistato il ricevitore, è necessario procedere alla messa a punto e taratura, operazione che può richiedere una giornata intera.
Per queste operazioni è necessario possedere il manuale originale e seguirne le istruzioni. Io mi sono arrangiato come segue.

Allineamento MF

— Collegare tramite una resistenza da 300 Ω la griglia della seconda valvola MF con una sorgente di segnali a 470 kHz: io ho usato l'oscillatore locale di un ricevitore a onde lunghe, il BC1206!
— Connettere alla presa « phones 2nd audio » un misuratore d'uscita, in pratica un milliamperometro in serie a un diodo e a un potenziometro.
— Regolare per la massima uscita e ripetere l'operazione con la prima valvola MF.

Allineamento AF

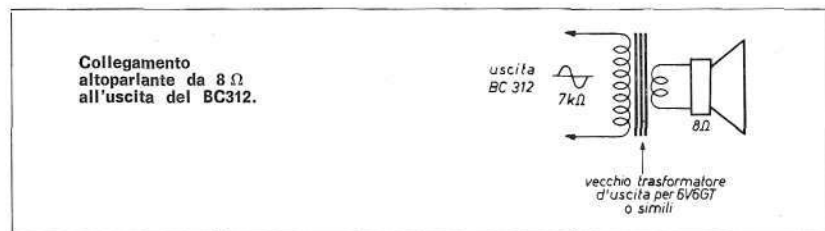
— Mi sono limitato a tarare la scala con un calibratore a cristallo da 100 kHz nei seguenti punti, vicini a quelli consigliati dal manuale:

gamma	punto di taratura
A	2900
B	4900
C	7900
D	11000
E	14000
F	17700

Negli stessi punti si è effettuato l'allineamento per la massima uscita, partendo dalla 6L7 e risalendo alla prima 6K7.
Se il ricevitore è tarato correttamente, non si dovrebbero avere « immagini », tranne che nelle gamme più elevate, dove le immagini sono però molto attenuate e non comparabili con quelle dei ricevitori portatili che sono spesso inutilizzabili, nonostante il prezzo elevato, al di sotto dei 6 MHz, a causa di immagini, sovraccarichi e modulazione incrociata, e non valgono il BC312!
In un prossimo articolo vedremo come si può estendere, con un convertitore a cristallo, la copertura del BC312 al di sotto dei 18 e fino al 30 MHz, inclusa la « banda cittadina » dei 27 MHz. Occorre notare infine che l'uscita dell'altoparlante del BC312 è a 7000 Ω e pertanto è consigliabile l'acquisto dell'ap-

posito altoparlante surplus. Comunque, è possibile collegare un altoparlante di impedenza diversa, 8 Ω ad esempio, tramite un trasformatore d'uscita qualsiasi, come nello schema che segue:

Collegamento altoparlante da 8 Ω all'uscita del BC312.

uscita BC 312
7kΩ
8Ω
vecchio trasformatore d'uscita per 6V6GT o simili

Risposte ai lettori

Le scrivo a proposito del Suo articolo alle pagine 643÷645 di cq elettronica n. 6/1971.
Io sarei interessato alla ricezione delle gamme tropicali, ma non ho sufficienti mezzi. Infatti il mio Heathkit GR64 (copertura continua, 4 tubi) si è rivelato inefficiente. Pensavo perciò di utilizzare i 26÷30 MHz del semiprofessionale Geloso G4/216 Mk III con un adeguato convertitore.
Ora le domando: pensa che un convertitore con ingresso a 2÷6 MHz e uscita 26÷30 MHz possa dare risultati soddisfacenti?
Se sì, potrebbe andar bene il convertitore a cristallo che Lei ha presentato sulla rivista, che dallo schema mi pare assai buono e affidabile?
Crede che la tripla conversione che ne risulterebbe potrebbe causare fastidiose immagini, spurie, etc.?
Un'ultima domanda: sarebbe meglio usare per l'uscita del convertitore il « cathode follower » con la 1/2 12AT7 di pagina 644 o il prelievo mediante un condensatore dalla placca della 6AK5 miscelatrice di pagina 645?
La prego di scusare il disturbo che Le arreco, ma la passione di SWL è stata più forte di me e mi ha spinto a scriverLe.
Sperando in un Suo aiuto, Le porgo i miei migliori 73s.

Mni TNX de

I1-15463
Op. Roberto Taberna
via Domodossola 13
10145 TORINO

Il mio convertitore era nato appunto per ricevere le gamme tropicali in spezzoni di 200 kHz, usando come media frequenza variabile il ricevitore surplus BC1206, reperibile fino a poco tempo al prezzo di 3000 lire. Questo ottimo ricevitore a onde lunghe permetteva di convertire le gamme tropicali alla MF variabile da 200 a 400 kHz. I trasformatori MF del BC1206, accordati su 145 kHz, fornivano inoltre una selettività eccellente. Non ho mai provato a usare come MF variabile la gamma 26÷30 MHz: provi lei e mi faccia sapere come funziona. La 12AT7 « cathode follower » è soltanto un perfezionamento molto utile: incominci pure senza.

* * *

Il signor **Giuseppe Franchino** mi scrive da Borgolavezzaro (Novara):

Nella rubrica **il** *sanfilista, si è parlato di tutto ma non di previsione della propagazione... se è possibile fornire dati mensili per le gamme OM certo sarà possibile darli anche per le BC...*

Stazione di Giuseppe Franchino

Il signor Franchino lavora con un SX-122, BC221 e antenna Windom per i 60 m piazzata a circa 20 m dal suolo: così è riuscito a ascoltare Radio New Zealand!
Per le previsioni di propagazione, vedremo di far qualcosa in futuro: ricordiamo che previsioni di propagazione vengono trasmesse dalla Stazione WWV di Fort Collins, Colorado.
Oltre a WWV, è consigliabile chiedere informazioni anche all'Institute for Telecommunication Sciences of the U.S. Dept. of Commerce, Boulder, Colorado, che emette delle « Propagation Charts ».
Il signor Franchino mi ha anche inviato alcune QSL e una foto della sua stazione che pubblico volentieri.

Cartoline QSL
inviate dal signor Giuseppe Franchino.

Elenco di testi di consultazione e di studio di recente pubblicazione

Tutti i testi qui sotto riportati sono in vendita presso la « Libreria internazionale **Hoepli »**, via Hoepli, 5 - 20121 MILANO, ☎ 865446.

— BETTS J.A. **Signal Processing, Modulations and Noise,** pagine XII+292, in 8°, 1970 (lire 4000).
— COBBOLD R.S.C. **Theory and applications of field-effect transistors,** pagine XV+534, 1970 (lire 18.050).
— GAUDRY M. **Raddrizzatori e diodi controllati,** pagine XII+268, 1970 (lire 4000).
— GREEN D.C. **Radio and line transmission** (A) pagine XI+317, 1970 (lire 2850).
— KARPOV V.J. **Quaderni di elettronica N. 13 E - I transistori nei circuiti di stabilizzazione pagine,** 112, 1970 (in brossura) (lire 1.200).
— KORNEFF T. **Introduction to electronics,** pagine X+545, 1970 (lire 4.400).
— LEVI I. **Tutto sugli accumulatori elettrici - Manuale pratico,** pagine 188, 1970 (lire 2.500).
— **THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK** - The standard Manual of Amateur Radio Communication, pagine 611, 1970 (lire 4700).
— SCHREIBER H. **Guida mondiale dei semiconduttori,** pagine 168, 1970 (lire 3.000).

□

IC Hi - Fi Amplifier

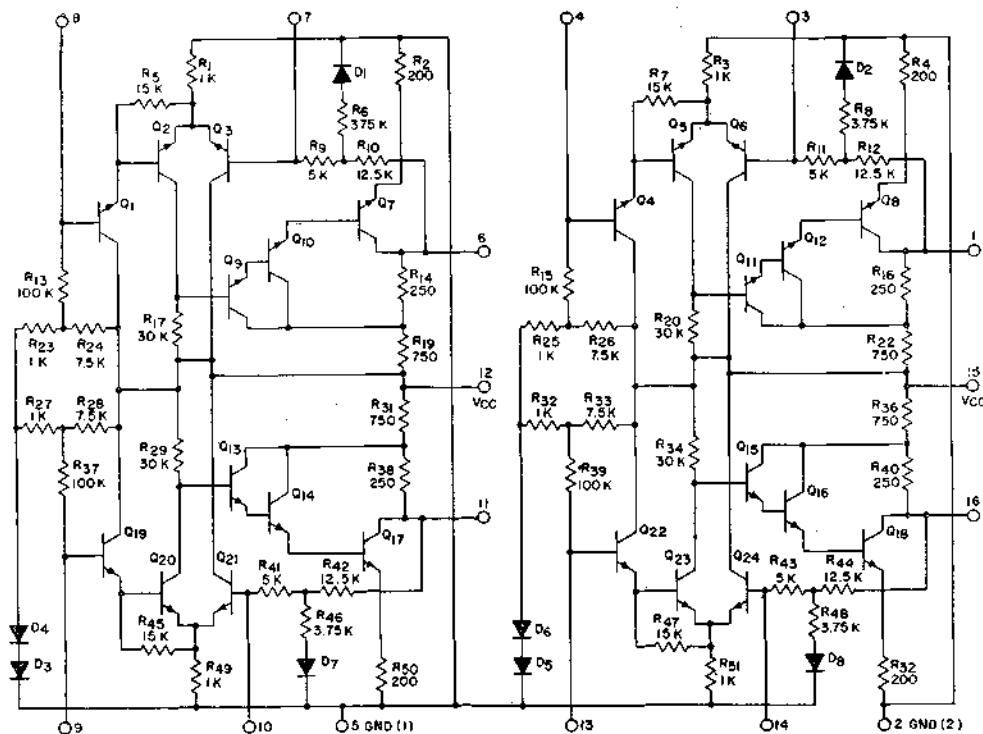
p.i. Italo Alfieri

Stiamo vivendo un periodo in cui una grande fetta della ricerca scientifica è rivolta alle tecnologie. Nell'elettronica circuitistica assistiamo a una sempre più crescente diffusione dei circuiti integrati, logici e lineari, dovuta al fatto che le tecnologie ad essi relative hanno raggiunto un elevato standard di perfezione associato a una produzione di larghissima serie e quindi a un basso costo dei dispositivi stessi.
E' ormai noto che un amplificatore integrato di medie prestazioni costa oggi meno di 1000 lire e che i prezzi, soltanto nel giro dell'ultimo anno, siano scesi al di sotto della metà.
Proprio per questo troviamo gli integrati oltre che negli apparecchi radio, televisori, giradischi ecc., anche nei giocattoli, nelle cucine più raffinate, nelle automobili, nelle lavatrici e chi più ne ha più ne metta.
In questo clima ho creduto opportuno, seguendo le indicazioni delle case costruttrici e degli « applications note », presentare un amplificatore ad alta fedeltà costituito esclusivamente da circuiti integrati.

IL PREAMPLIFICATORE

Il preamplificatore è l'ormai notissimo CA3052 della RCA ideato per questo specifico scopo.
Esso è costituito da quattro amplificatori differenziali in un unico contenitore plastico dual-in-line a 16 piedini tutti realizzati su un unico substrato, il cui schema è riportato in figura 1.

figura 1

figura 2

Ogni amplificatore ha un guadagno di 53 dB con una banda di 300 kHz, una impedenza d'ingresso di 90 kΩ e di uscita di 1 kΩ ed è in grado di fornire ben 2 V efficaci indistorti.
Punto importante di questo dispositivo, che lo rende oltremodo pratico, è che necessita di una sola alimentazione positiva, anziché della normale doppia alimentazione positiva e negativa.
Con questo dispositivo è possibile realizzare preamplificatori equalizzatori per registratori e rivelatori magnetici con i relativi controlli di tono.
Io ho realizzato il preamplificatore prevedendone un esclusivo uso quale equalizzatore per rivelatori magnetici, ma nulla toglie di prevedere le commutazioni necessarie per altri ingressi, quali quello per registratore, per sintonizzatore, e ausiliario.
Lo schema a blocchi del preamplificatore è indicato in figura 2.
Come si vede, il tutto è costituito da due sezioni uguali ognuna costituita da due stadi.
In figura 3 è indicato il primo stadio amplificatore il quale prevede una reazione negativa attraverso una rete di controreazione costituita da C_1, C_2 e R_2 adatta alla curva RIAA (figura 4).
I punti ω_2 e ω_3 sono determinati dalle relazioni

$$\omega_2 = \frac{1}{C_2\ R_2} \qquad e \qquad \omega_3 = \frac{1}{C_1\ R_2}$$

Tutto questo stadio ha un guadagno piuttosto limitato per non saturare lo stadio seguente che serve a pilotare l'amplificatore di potenza.
Tra l'uscita del primo stadio e l'ingresso del secondo è posta una rete abbastanza comune di controllo di tono e di volume.

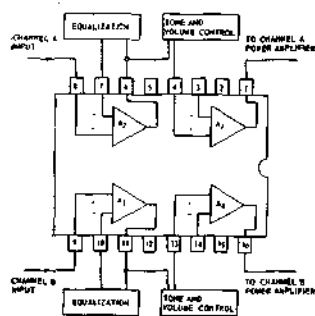
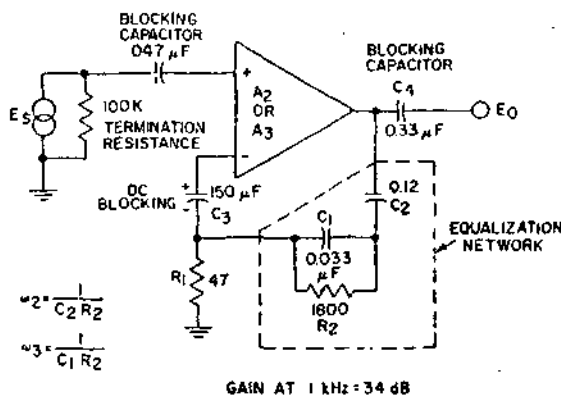



figura 3

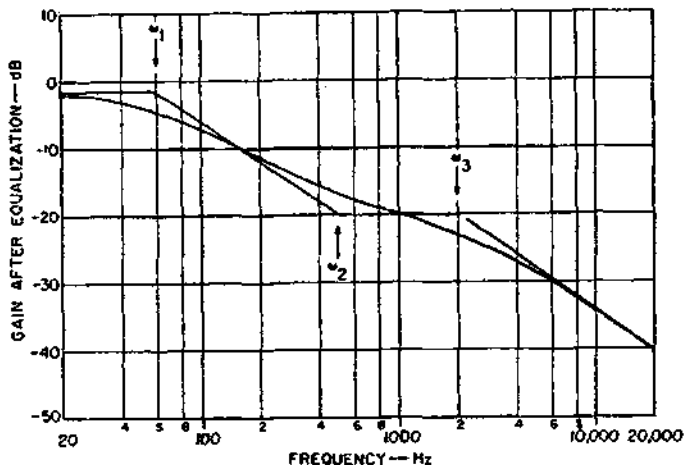



figura 4

La distorsione di ogni stadio e funzione della tensione di alimentazione come indicato dal diagramma di figura 5.

figura 5

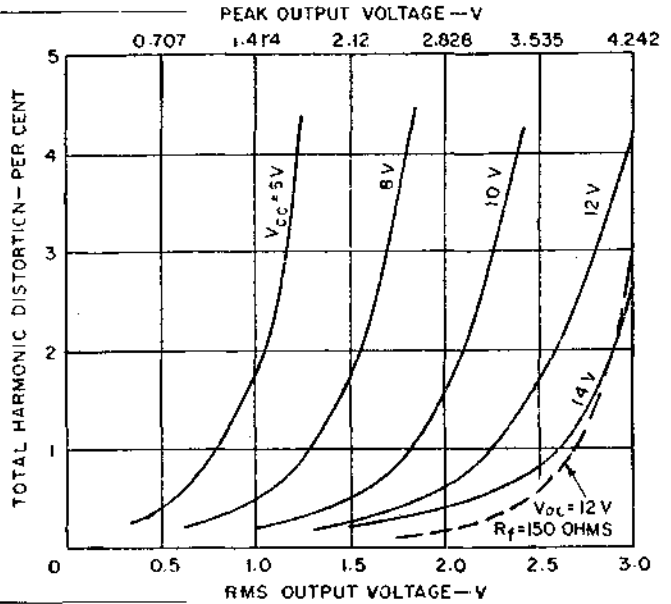
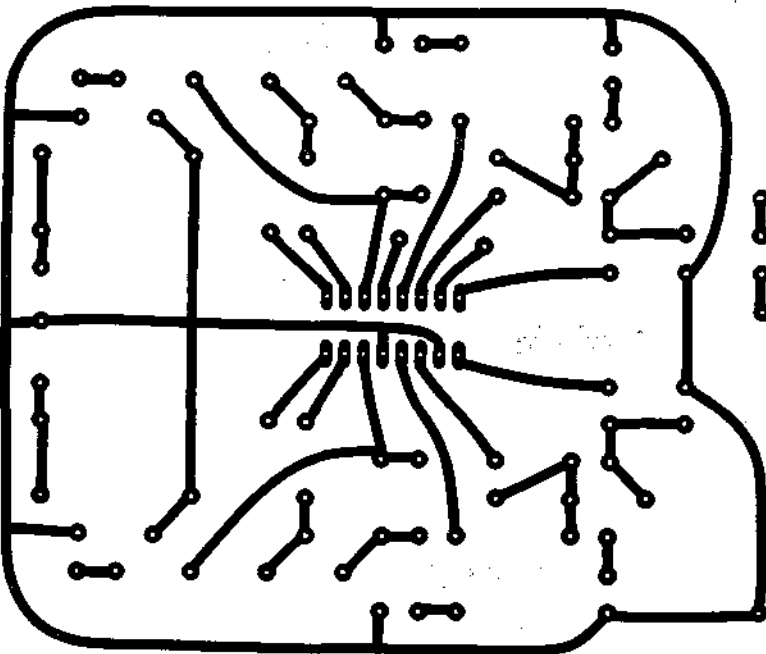
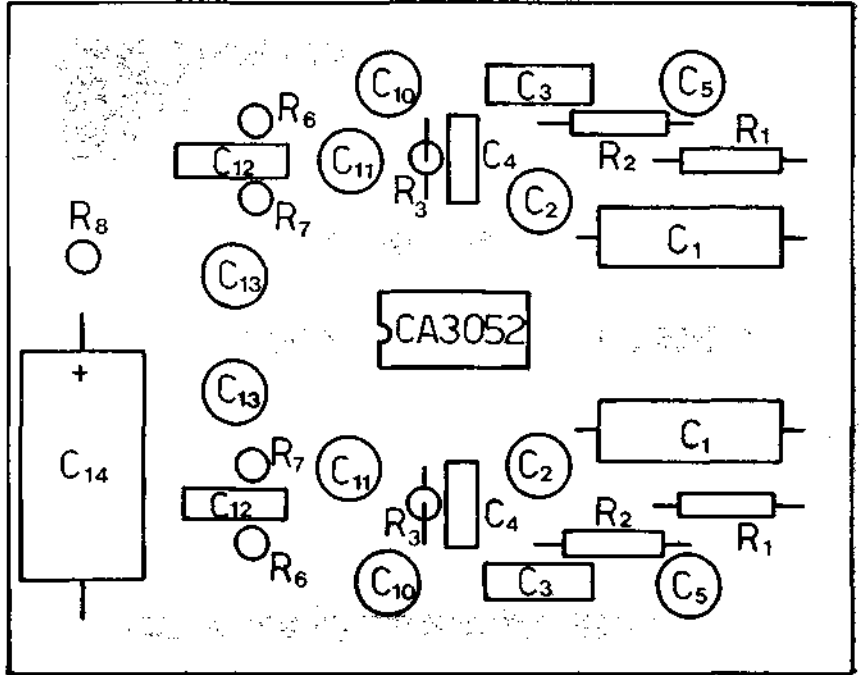
PEAK OUTPUT VOLTAGE — V
0.707 1.414 2.12 2.828 3.535 4.242
TOTAL HARMONIC DISTORTION — PER CENT
V_{CC} = 5 V
8 V
10 V
12 V
14 V
V_{CC} = 12 V
R_f = 150 OHMS
RMS OUTPUT VOLTAGE — V

Il secondo stadio provvede ad una amplificazione piatta fino a 20 kHz dove cade per effetto della capacità C_{12} inserita affinché eventuali accoppiamenti dovuti al cablaggio non facciano oscillare il tutto su una frequenza molto alta, portando a inevitabili distorsioni dovute alla saturazione degli stadi.
E' da notare il controllo di bilanciamento che non agisce in modo convenzionale, ma sulla controreazione dell'ultimo stadio.
Il bilanciamento così ottenuto, non è totale come in alcuni preamplicatori, cosa che personalmente non ritengo indispensabile.
Lo schema completo del preamplificatore è indicato in figura 6.

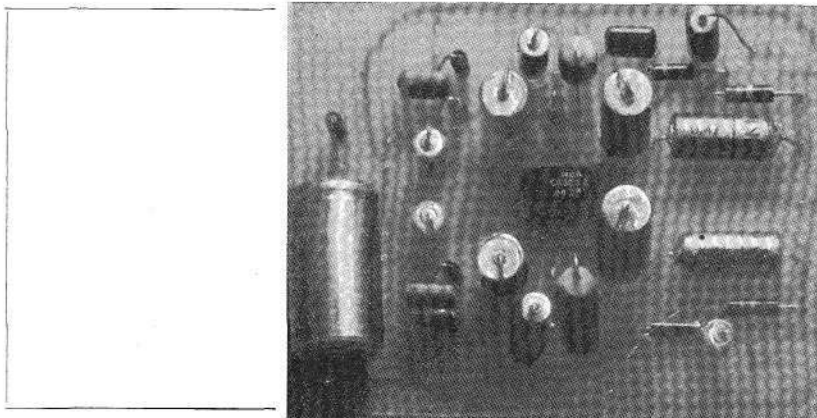
figura 6

Il circuito stampato del preamplificatore, in scala 1 : 1 appare in figura 7.

figura 7

lato componenti

C10 C3 C5
R6 R1
C12 C11 R3 C4 R2
R7 C2
R8 C1
C13
CA3052
+
C13 C1
C14 R7 C11 C2
C12 R3 C4 R2
R1
R6 C10 C3 C5

lato rame

La foto di figura 8 mostra appunto tale circuito stampato.

I componenti che non compaiono sul circuito stampato, sono montati direttamente sui reofori dei potenziometri dei controlli.
Il tutto dà i seguenti risultati:

— guadagno a 1000 Hz 47 dB
— rumore 60 dB rispetto al massimo segnale
— enfasi e deenfasi dei toni:
bassi (100 Hz) ± 10 dB
acuti (10 kHz) ± 10 dB
— separazione tra i canali > 40 dB
— equalizzazione RIAA entro ± 2 dB;

E' importante che tutti i collegamenti fra il circuito stampato e i controlli siano i più corti possibile e schermati avendo cura di porre a massa entrambi i capi della calza.

L'AMPLIFICATORE

E ora il « pezzo forte » del sistema; l'amplficatore di potenza.
E' costituito da un amplificatore ibrido della Bendix, il BHA0002 in grado di erogare ben 15 W efficaci.
Lo schema di questo dispositivo appare in figura 9.

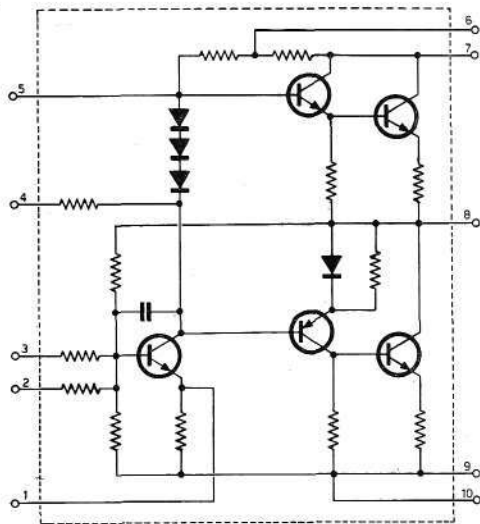
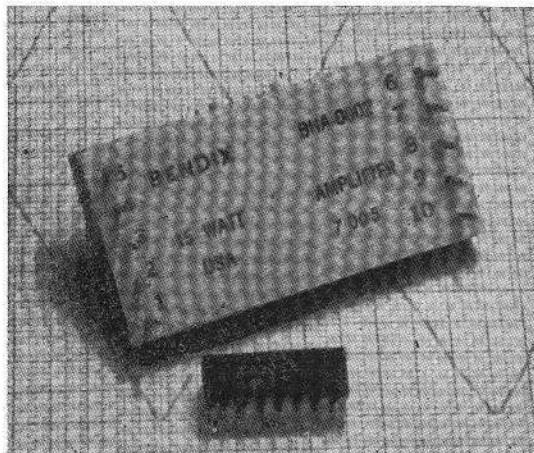
figura 9

Come si vede è una classe B quasi completamente di concezione abbastanza convenzionale escluso il fatto che il tutto è realizzato su un unico substrato ceramico e racchiuso in un contenitore plastico di soli 52 x 27 x 7,9 mm (vedi figura **10**).

figura 10

Come si vede dal diagramma di figura 11, esso è in grado di erogare tutti i 15 W su carico di circa 4 Ω adottando lo schema di figura 12. Per poter ottenere una impedenza interna adatta a pilotare altoparlanti da 8 Ω si deve provvedere alla realizzazione dello schema di figura 13.

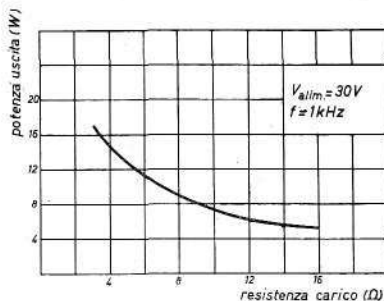
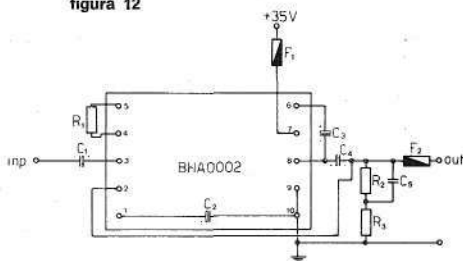
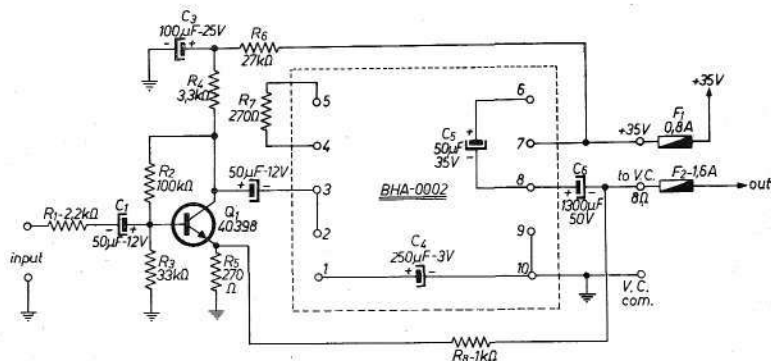



figura 11

figura 12

R_1 va regolata per avere una corrente di riposo di 7 mA

R_2	470 Ω	C_1	22 μF 12 V
R_3	22 Ω	C_2	250 μF 3 V
		C_3	50 μF 30 V
F_1	0,8 A	C_4	2000 μF 50 V
F_2	1,6 A	C_5	50 nF

figura 13

In esso compare uno stadio amplificatore costituito dal transistor 40398 della RCA sul quale è applicata una reazione negativa presa dall'uscita attraverso la rete R_4 e R_5.
Il tutto da' i seguenti risultati:

— potenza d'uscita su 8 Ω 13 W efficaci
— banda passante 12 ÷ 22.000 Hz ± 1 dB
9 ÷ 37.000 Hz ± 3 dB
— distorsione a 1 W < 0,1 %
13 W < 1 %
— impedenza d'ingresso 18 kΩ
— rumore —70 dB rispetto a 13 W.

Il circuito stampato di questo amplificatore è riportato in figura 14 come al solito dal lato rame e scala 1 : 1, mentre in figura 15 si vede la realizzazione dello stesso.

figura 14

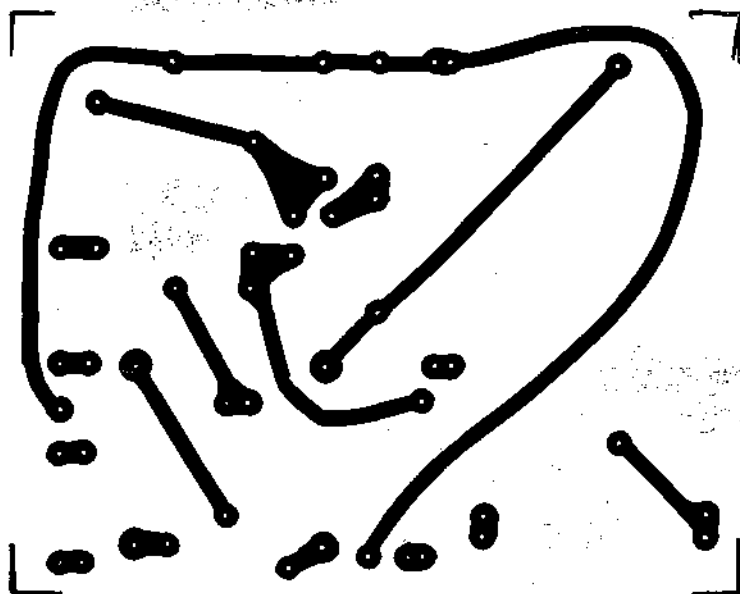
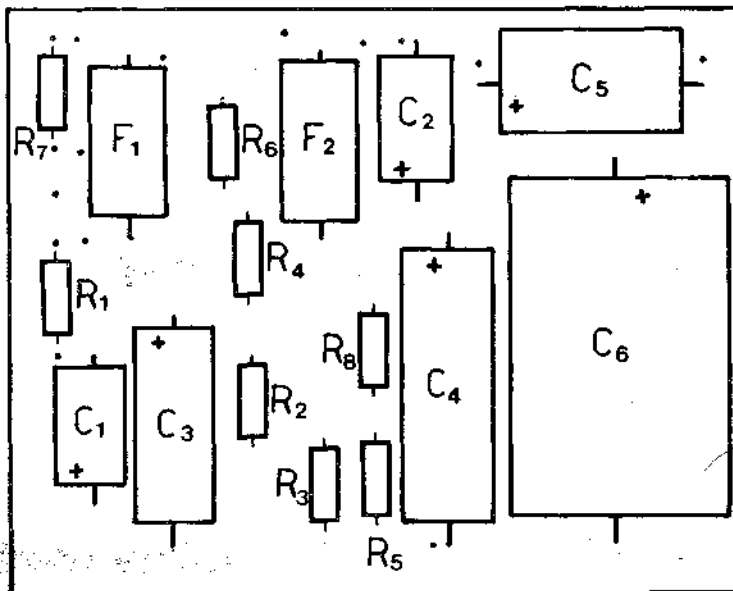
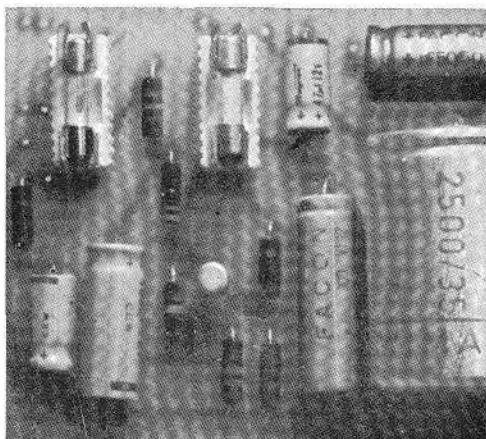
lato componenti

lato rame

figura 15

Nelle figure 16, 17 e 18 appaiono le risposte all'onda quadra rispettivamente a 10, 100 e 1000 Hz.

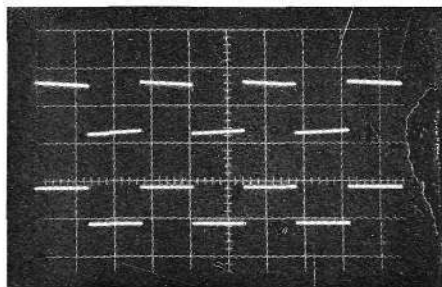



figura 16

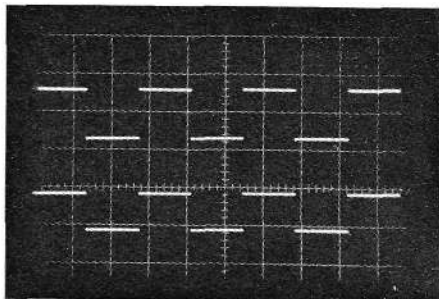



figura 17

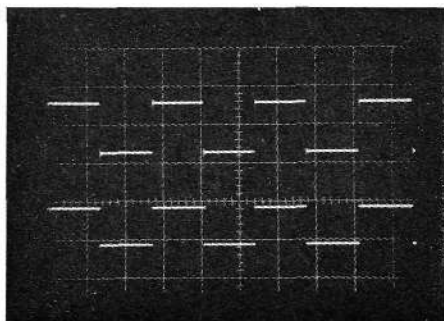



figura 18

La forma d'onda inferiore è quella d'ingresso, la superiore, quella d'uscita.
E' necessario montare i due integrati BHA0002 su un dissipatore molto robusto, avente una resistenza termica inferiore a 1 °C/W. Io ho usato il dissipatore della GBC GC/1920 avendo cura di interporre tra il fondo del BHA0002 e la superficie del dissipatore un sottilissimo velo di grasso al silicone per migliorare il contatto termico.

E' opportuno inoltre provvedere sull'alimentazione di ciascun amplificatore a un fusibile a intervento rapido di 0,8 A il quale proteggerà il dispositivo qualora si usi l'amplificatore con l'uscita scollegata e un fusibile a intervento semiritardato da 1,6 A sull'uscita qualora si usi l'amplificatore con l'uscita in corto circuito.
La resistenza R_7 va regolata in modo tale che in assenza di segnale ci sia un assorbimento di corrente di circa 7 mA quindi il valore di 270 Ω è puramente indicativo.
Io ho adottato il sistema di regolare attraverso un potenziometro volante per poi sostituire il potenziometro stesso con una resistenza a strato di valore più basso opportunamente limata per ottenere lo stesso valore di resistenza.

figura 19

MAXIMUM RATINGS

at $T_C \leq 50$ °C

Maximum Voltage Pin 7 to 9	V_{7-9}	40.0 V
Maximum Current Pin 7	I_7	1.2 A
Power Dissipation	P_T	30.0 W
Operatin Case Temperature	T_C	—30 to +100 °C
Storage Temperature	T_{STG}	—55 to +125 °C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Electrical characteristics at 30 V supply voltages and $T_C \leq 50$ °C

PARAMETERS	symbol	min	typ	max	units
Power Gain at P_o = 15 W (RMS) at f = 1 kHz $G_p = 10 \log P_o/P_{in}$	G_p	55	60		dB
Input Voltage for P_o = 15 W at f = 1 kHz	V_{3-10}		0.35	0.5	V (RMS)
Frequency Response (—2 dB at P_o = 15 W)			25.000 to 20.000		Hz
Output Quiescent Current	I_q		7		mA
Efficiency for P_o = 15 W (f = 1 kHz)			60		%
Distortion at f = 1 kHz and P_o = 15 W				1	%
Input Impedance	Z_{in}		18.000		Ω
Noise Output Relative to P_o = 15 W (input open, BW = 50 Hz to 10 kHz)	M		—70		dB
Thermal Resistance Junction to Case	Θ_{J-C}			5	°C/W

Nella tabella di figura 19 sono riportati i dati caratteristici del BHA0002, mentre nel diagramma di figura 20 è indicata la massima potenza erogabile in funzione della temperatura.
L'alimentatore (figura 21) è stabilizzato ma piuttosto convenzionale con il classico 2N3055 in grado di erogare 2 A a 35 V.

figura 20

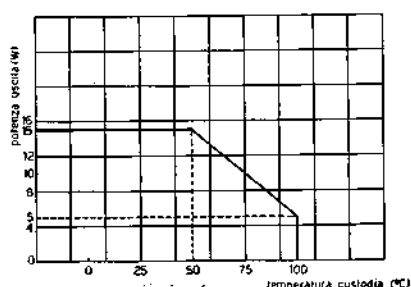
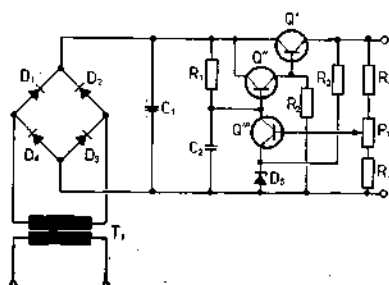



figura 21

T_1 trasformatore, primario 220 V, secondario 37 V, 60 W
$D_{1-2-3-4}$ ponte « autodiodi »

D_5	BZY88C4V7	R_1	3,3 kΩ
C_1	3000 µF 50 V	R_2	3,3 kΩ
C_2	22 nF	R_3	1,8 kΩ
Q'	2N3055	R_4	2,2 kΩ
Q''	BFY56 (2N1613)	R_5	470 Ω
Q'''	2N2846 (2N1711)	P_1	1 kΩ

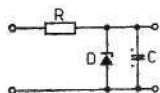



figura 22

R 470 Ω
C 1000 μF 25 V
D 1Z13T5

Anche questo transistor va montato su un apposito dissipatore con lo stesso procedimento ma provvedendo a isolarlo dal dissipatore stesso con gli appositi isolatori in mica, in quanto il collettore è collegato con l'involucro esterno.
L'alimentazione del preamplificatore è ottenuta dai 35 V attraverso una resistenza e uno zener che provvedono a portare la tensione a circa 13 V come indicato in figura 22.
Per chi volesse fare integrato anche l'alimentatore, può adottare lo schema di figura 23. In esso compare un regolatore di tensione integrato il μA723C della Fairchild che senz'altro lo soddisferà in quanto con questo sistema, l'unico transistore in gioco in tutto il sistema alimentatore, preamplificatore, amplificatore è il 2N3055 il quale fermo nei suoi ideali di libertà, di pensiero, non si è voluto far integrare (il solito anarchico...).

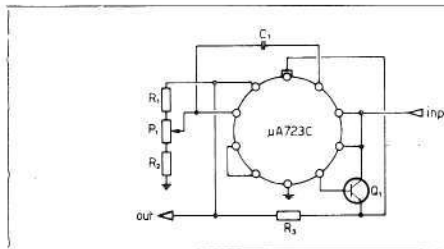



figura 23

Q_1 2N3055
C_1 500 pF
R_1 4,7 kΩ
R_2 2,2 kΩ
R_3 0,3 Ω
P_1 1 kΩ

Bando agli scherzi, per quanto riguarda la reperibilità degli integrati il CA3052 è disponibile presso la Silverstar, via dei Gracchi 20 Milano; il BHA0002 lo si trova alla Metroelettronica, viale Cirene 18 - 20135 Milano e il μA723C alla Fairchild, via della Mendola 10 Roma.
Con questo penso di aver concluso il discorso nella speranza che qualche magnanimo mi abbia seguito fin qui, lo ringrazio ricordandogli che anche lui oggi ha fatto del bene a qualcuno. □

Presentazione delle combinazioni della campagna abbonamenti 1972

ing. Marcello Arias

Ho visto con piacere che la nostra campagna abbonamenti 1972 sta registrando un successo molto vivace, dovuto certamente sia alla confermata fiducia nelle pagine che scriviamo, sia alla validità e alla convenienza delle *combinazioni offerte*.
Una vera pacchia per gli abbonati è rappresentata quest'anno dalla offerta da parte di **cq elettronica** di integrati: mi riferisco al **premio di fedeltà** e alla combinazione numero **4**, che cercherò ora di illustrare nel migliore dei modi.

P — Premio di fedeltà **µA709C.** Il µA709 appartiene alla categoria dei circuiti integrati lineari, operazionali. Questi, come ormai tutti sanno, hanno la possibilità di soddisfare svariate applicazioni nel campo industriale e amatoriale. E' opportuno, per il razionale sfruttamento di un integrato, che il tecnico o l'amatore lo vedano come **componente,** avente determinate caratteristiche, e si basino per le loro progettazioni e per gli impieghi del medesimo unicamente sulle caratteristiche esterne fornite dal Costruttore, senza addentrarsi sulla costituzione del circuito interno.

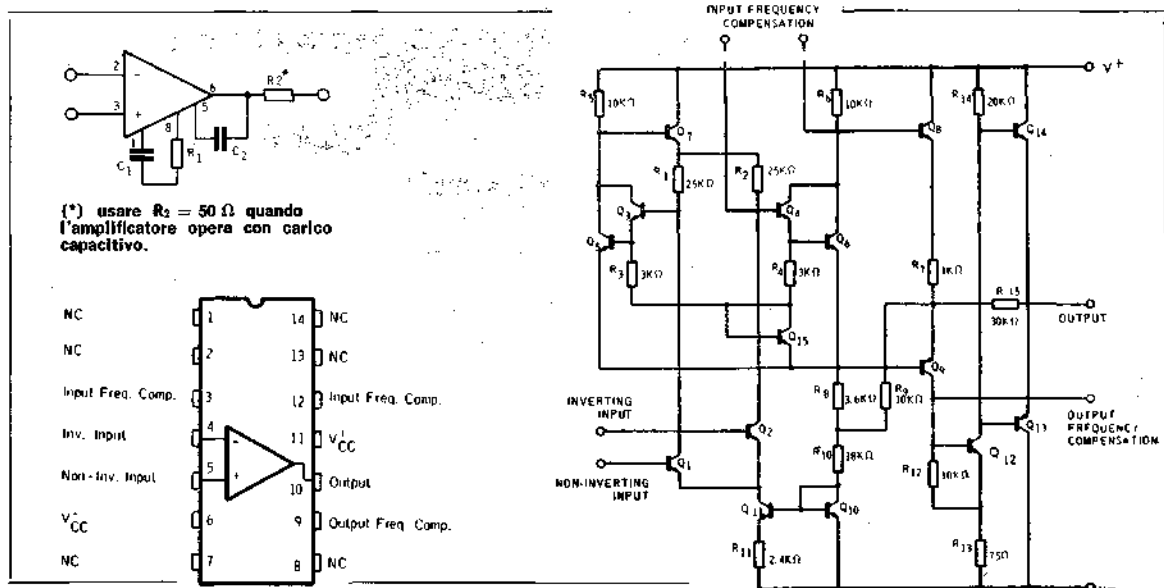
Circuito integrato lineare: simbolo elettrico.

La « scatola nera » µA709C, ad esempio, è un « coso » che sotto una tensione d'alimentazione massima di 18 V, con dissipazione totale a 70 °C di un quarto di watt, sopporta all'ingresso al massimo 10 V, funziona da 0 a 70 °C, guadagna (ad anello aperto) 45.000.
Il rapporto di reiezione d'ingresso « common mode » (¹) è di 90 dB.
Per un esame più approfondito delle caratteristiche di base di un circuito integrato rinvio ai testi specializzati, ad esempio all'ottimo Accenti **(Dal transistor ai circuiti integrati)**, che abbiamo avuto il pacere di pubblicare noi delle edizioni CD nella serie I LIBRI DELL'ELETTRONICA.
Tra le numerose curve che definiscono le caratteristiche dinamiche di questo integrato, ne ho scelte quattro (tra le quindici e più fornite dal costruttore nel « Data Sheet ») che mi sembrano più significative a dare un quadro sinottico dei limiti applicativi del 709.

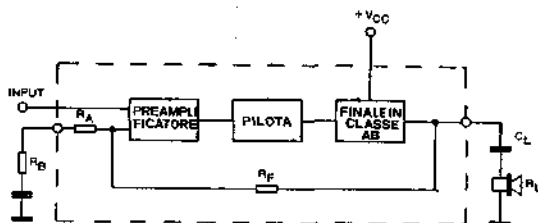
Si tratta, nell'ordine, della curva di guadagno in tensione ad anello aperto in funzione della tensione di alimentazione, della risposta ai transienti, della risposta in frequenza ad anello aperto per vari valori di compensazione, e infine della risposta in frequenza per vari valori di guadagno ad anello chiuso.
Sul numero di febbraio pubblicheremo una interessante applicazione del 709 a uno strumento di misura.

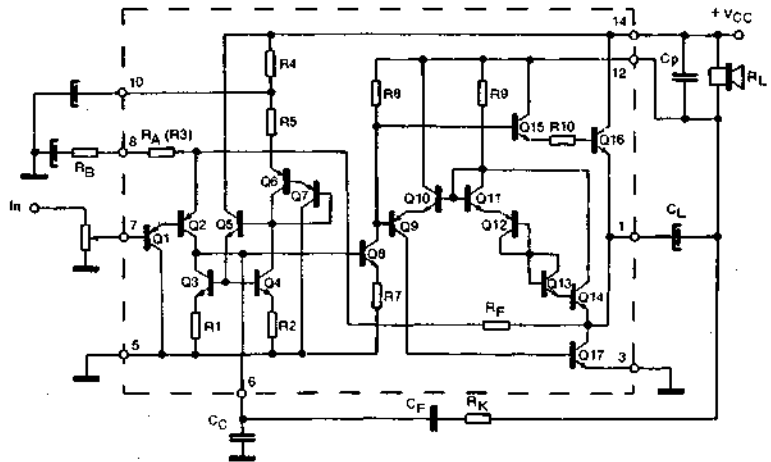
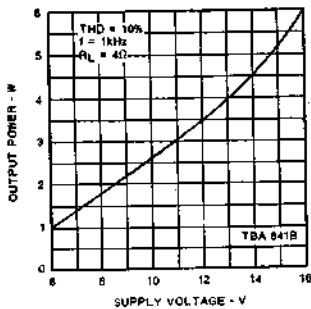
(¹) Rapporto di reiezione d'ingresso in « common made »: è ottenuto dividendo la tensione d'uscita per la tensione d'ingresso in modo comune che l'ha provocata, e quindi dividendo il tutto per il guadagno in tensione ad anello aperto.

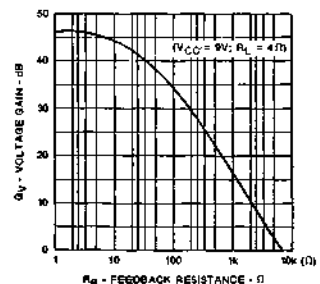
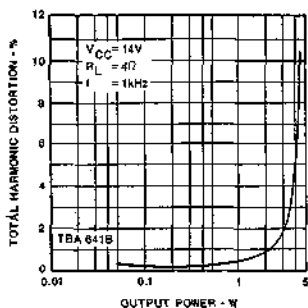
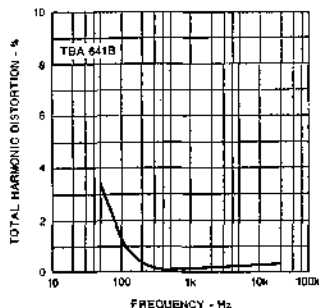
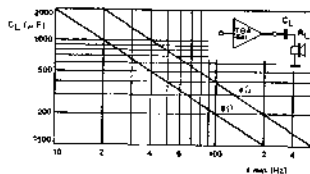
Concludo riportando il circuitino di prova per la compensazione in frequenza, la zoccolatura e (anche se ho detto che il tecnico non deve servirsene) il circuito interno.

(*) usare $R_2 = 50\ \Omega$ quando l'amplificatore opera con carico capacitivo.

4 — Capita a tutti i radioappassionati di aver bisogno nel corso di un anno di qualche stadio di potenza BF. Questa è l'occasione buona per mettersi subito nel cassetto a un prezzo ridicolo ben **due** integrati per BF, garantendosi anche il comodo inoltro a casa ogni mese della propria rivista preferita.
Vediamo un attimo « l'affare » in termini di vil moneta: comprando tutti i mesi la rivista in edicola (compresi gli eventuali speciali) e andando, in più, a comprarsi questa coppia di favolosi TBA641B in bottega, il nostro eroe non caccia fuori dal restio borsellino meno di 8.500 cucuzze.
L'Editore, noto strozzino, gli da' il tutto per sole 6.500 lirozze: a Napoli, come unica spiegazione a questa incredibile regalia, direbbero « è 'scito pazzo o' padrone » (il padrone è impazzito).
In termini « tecnici » il gioco, in questo caso vale ancor più l'arcinota candela perché il TBA641B è realmente un integrato di buona razza, molto flessibile agli usi più disparati nel campo della BF.
Il ferratissimo **Balboni** ha descritto poche pagine avanti, in « cq audio », una particolare applicazione sofisticata; Balboni è un grosso esperto nel maneggio di questi multipedi e sa spremergli ogni più piccolo milliwatt che i maledetti nascondono in corpo; io mi limiterò a descrivervi alla buona il TBA641B, dando qualche indicazione per possibili applicazioni.

Il **TBA641B** è un prodotto SGS nato e cresciuto ad Agrate, è un integrato monolitico costituito da tre stadi: preamplificatore, pilota, finale di potenza; la tipica potenza di uscita ottenibile è 4,5 W a 14 V su 4 Ω.
Questo è il suo schema a blocchi:

Schema a blocchi del TBA641B.

Il collegamento all'altoparlante avviene tramite capacità (C_L) e il guadagno è già massimizzato dalle resistenze R_A e R_F interne all'integrato; lo stadio finale è un classe AB quasi-complementare-simmetrico.
L'esame dell'interessante circuito equivalente che riporto qui sotto mette in evidenza che il TBA641B ha al suo interno ben 17 funzioni di transistor, e 11 valori resistivi tarati.

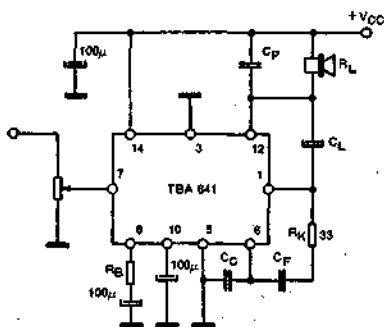
Circuito equivalente del TBA641B (entro il tratteggio).

Curva potenza d'uscita-tensione alimentazione su 4 Ω a 1000 Hz.

Come già detto, l'aggeggio fornisce ben 4,5 W su 4 Ω a 14 V, che non è poco; il particolare allestimento in plastica a 14 piedini consente bassa resistenza termica tra giunzione e « case » e facilita l'assemblaggio sui circuiti stampati.
Nel diagramma a lato è indicata la curva « potenza resa in watt uscita, in funzione della tensione di alimentazione », sempre su carico di 4 Ω e con segnale a 1000 Hz.
Il guadagno del TBA641B può essere variato agendo su R_B (esterna, vedi circuito equivalente).
Per R_B tendente a zero il guadagno dell'amplificatore tende al suo massimo (46 dB), stabilito dalle resistenze interne R_A e R_F. Per R_B tendente a infinito il guadagno in tensione ovviamente tende a 1.
Nel diagramma qui sotto è dato l'andamento del guadagno in tensione G_V a 1000 Hz in funzione di R_B con solito carico in uscita di 4 Ω.

Curva guadagno in tensione-resistenza R_B a 9 V, 4 Ω e 1000 Hz.

Altre tre curve molto importanti sono riportate qui sotto. Si tratta dell'andamento della distorsione armonica totale (total harmonic distortion) in funzione della potenza sparata in uscita; della stessa distorsione nel campo di frequenze amplificato, e del valore di C_L, capacità di connessione dell'altoparlante (4 o 8 Ω) nell'arco delle frequenze servite.

1

2

3

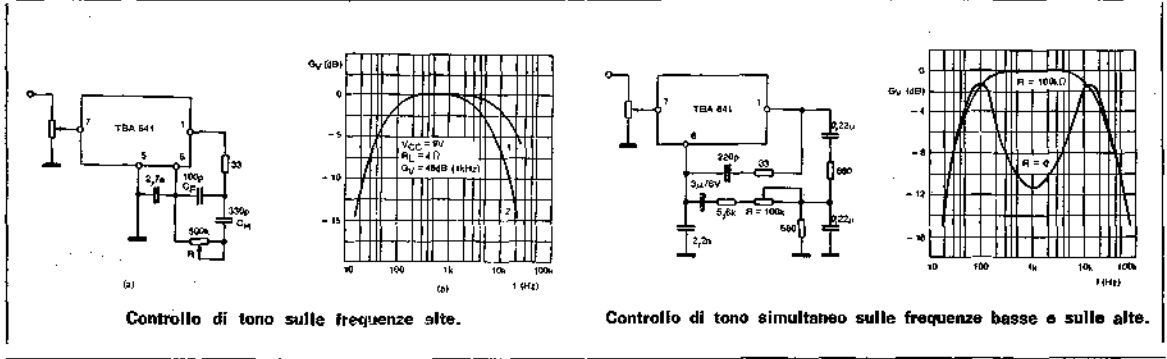
1. **Distorsione armonica totale in funzione della potenza d'uscita richiesta, a tutta manetta (guadagno in tensione 46 dB)**
2. **Distorsione armonica totale in funzione della frequenza, sempre a tutta manetta (G_V = 46 dB).**
3. **Capacità C_L di connessione all'altoparlante.**

In definitiva si vede che la distorsione, a basse e medie frequenze, è strettamente legata al rapporto $(R_A+R_B)/R_F$, cioè al guadagno imposto. Alle alte frequenze la distorsione dipende anche dalla capacità C_C (vedi circuito equivalente) e dalla rete di controreazione tra uscita e base del pilota (C_C, C_P, R_K). La risposta **in frequenza** può essere regolata in funzione degli orientamenti applicativi.

Fissato il guadagno a centro banda (1000 Hz) con adeguato valore di R_B, *la minima frequenza di banda è determinata da* C_B *e* C_L *(vedi circuito equivalente).*

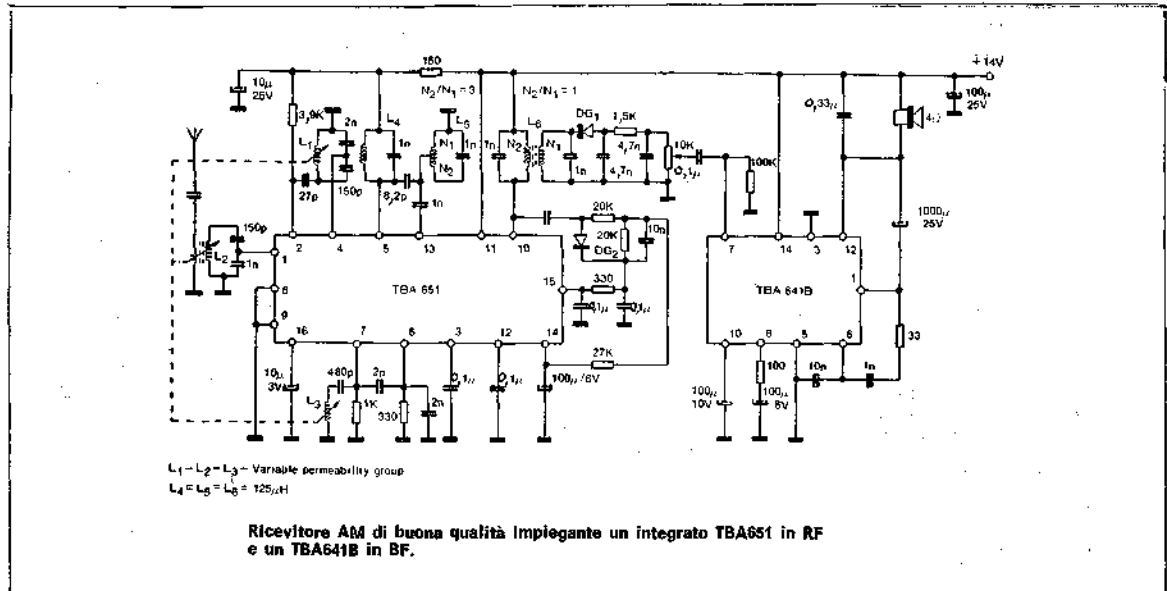
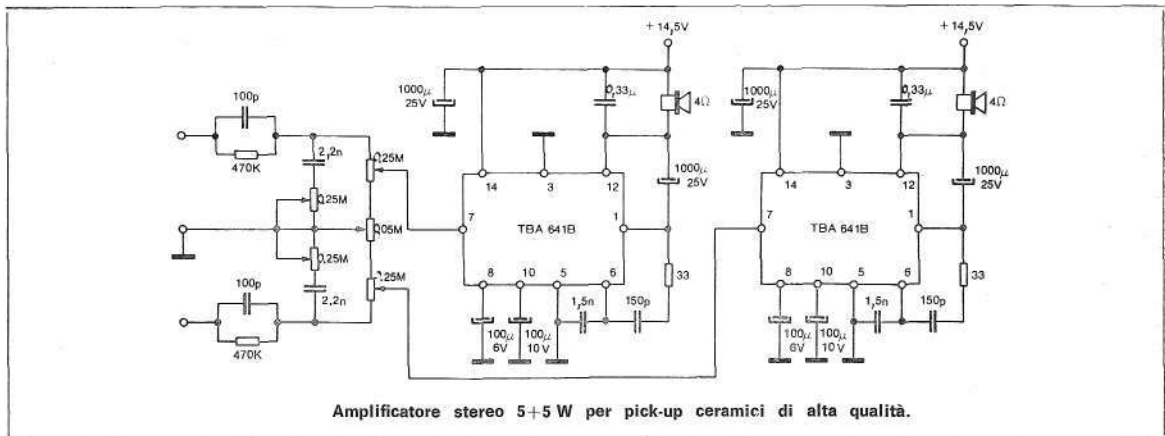
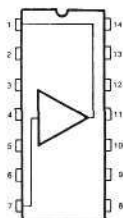
Se alla minima frequenza desiderata la reattanza di C_B è trascurabile rispetto a (R_A+R_B), la frequenza minima è determinata solo da C_L (vedi diagramma precedente, al punto 3). Considerato il circuito applicativo sotto riportato, la tabella a fianco dà i valori ottimali della rete di controreazione a 34 dB e 46 dB con passa-banda di 5000, 10000, 20000 Hz.

	34 dB			46 dB		
	5 kHz	10 kHz	20 kHz	5 kHz	10 kHz	20 kHz
R_B (Ω)	100	100	100	0	0	0
C_P (R_L=8Ω)	0,2 µF	0,2 µF	0,2 µF	0,2 µF	0,2 µF	0,2 µF
C_P (R_L=4 Ω)	0,33 µF	0,33 µF	0,33 µF	0,33 µF	0,33 µF	0,33 µF
C_C	20 nF	10 nF	6,8 nF	5,6 nF	2,7 nF	1,5 nF
C_F	1,8 nF	1 nF	470 pF	630 pF	330 pF	150 pF

Sono naturalmente possibili i controlli di tono.
I due circuiti e relativi diagrammi sotto riportati mostrano rispettivamente a sinistra un circuito per il controllo di tono sulle frequenze alte e, a destra, un circuito per il controllo simultaneo sulle frequenze basse e alte con l'uso di un solo potenziometro.
Nel circuito a sinistra la capacità C_F è calcolata per operare a larga banda; nel diagramma relativo, la curva 1 è ottenuta con R tutto inserito e la 2 con R = 0.

Controllo di tono sulle frequenze alte. **Controllo di tono simultaneo sulle frequenze basse e sulle alte.**

Il rapporto segnale/disturbo in uscita al TBA641B dipende dal guadagno, dalla banda passante e dalla resistenza d'ingresso. Con banda 10.000 Hz e resistenza d'ingresso 22.000 Ω il valore tipico di rumore all'ingresso è 3,4 μV a 14 V_{cc}.
Il TBA641B a 14 V e carico di 4 Ω assorbe 16 mA a potenza zero e 485 mA a 4,5 W.

Alcune applicazioni

Stadio amplificatore finale per un ricevitore. Alimentato a 14 V (non occorre stabilizzazione) si ottengono 4,5 W in uscita (con distorsione armonica totale del 10 % a 1000 Hz e solo dello 0,8 % a 3 W), assorbimento 0,5 A a 4,5 W, rapporto S/N 30 dB a 1 MHz, m = 30 % e V_{in} 20 μV.

Ricevitore AM di buona qualità impiegante un integrato TBA651 in RF e un TBA641B in BF.

Amplificatore stereo per 5+5 W.
Questo schema prevede volume, bilanciamento e controllo di tono; sono richiesti dissipatori di calore da 15 °C/W.

Amplificatore stereo 5+5 W per pick-up ceramici di alta qualità.

Per finire, vorrete sapere come collegare il vostro TBA641B in circuito; eccovi accontentati: riporto a lato la « scarpatura » (vista dal basso) del predetto multipede.

*

Salutoni a tutti, buon divertimento con il µA709C e i TBA641B, e a rileggerci in febbraio!

□

Amplificatore a ponte impiegante l'integrato TBA641B

p.i. Edgardo Balboni

Questo progetto è stato sviluppato dal signor Balboni nel Laboratorio Applicazioni Sud-Europa (L.A.S.E.) della SGS: ringraziamo la Società Generale Semiconduttori e il signor Balboni per la cortese concessione alla pubblicazione.

Viene presentato un amplificatore BF capace di fornire una potenza di 7,5 W (T.H.D. = 10 %) su carico di 8 Ω, alimentato con 14 V.
La soluzione circuitale scelta impiega due integrati TBA641 montati a ponte. Tale configurazione permette di ottenere una potenza relativamente elevata con bassa tensione di alimentazione e contemporaneamente permette il risparmio della grossa capacità di accoppiamento al carico altrimenti necessaria.

La figura 1 riporta lo schema elettrico dell'amplificatore in oggetto dove il guadagno in BF è fornito da Q_1.
Q_2 guadagna complessivamente 1 ed è pilotato dal segnale di uscita di Q_1, iniettato nel proprio ingresso invertitore (pin 8); il carico viene alimentato da due segnali uguali in opposizione di fase fra di loro.
La potenza ottenibile vale teoricamente due volte quella fornita da un singolo integrato ($R_L = 4\,\Omega$) quando la resistenza di carico è di valore doppio: $R_L = 8\,\Omega$.

figura 1

Schema elettrico dell'amplificatore a ponte.
Q_1, Q_2 necessitano di dissipatore ausiliario

Q_1, Q_2 TBA641B
R_1 47 kΩ
R_2 100 Ω
R_3 33 Ω
R_4 47 Ω, ½ W
R_5 820 Ω, 5 %
R_6 47 Ω, ½ W
R_7 910 Ω, 5 %
R_8 33 Ω
tutte al 20%, 1 W salvo diversa indicazione
P_1 47 kΩ, potenziometro lineare semifisso
altoparlante 8 Ω
C_1 10 μF, 6 V_L elettrolitico
C_2 200 μF, 15 V_L elettrolitico
C_3 100 μF, 3 V_L elettrolitico
C_4 2,2 nF polistirolo
C_5 220 pF ceramico
C_6 200 μF, 10 V_L elettrolitico
C_7 0,22 μF mylar
C_8 0,22 μF mylar
C_9 200 μF, 10 V_L elettrolitico
C_{10} 680 pF polistirolo
C_{11} 2,2 nF polistirolo
C_{12} 33 μF, 10 V_L elettrolitico

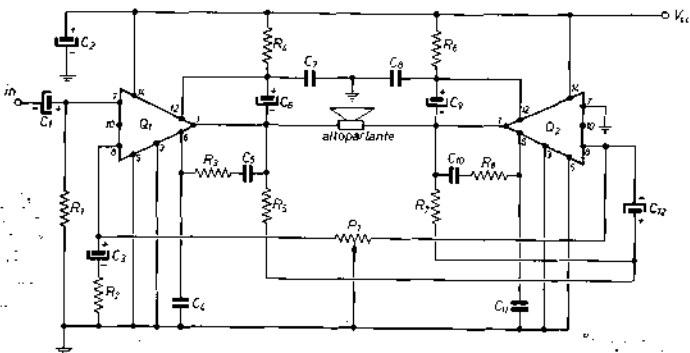
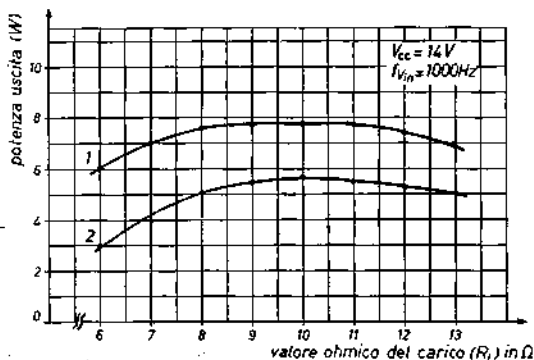
Giga. *sempre staccato*

La configurazione circuitale di figura 1 permette l'inserzione dell'altoparlante senza l'impiego di costose capacità di accoppiamento. Allo scopo di eliminare una eventuale corrente parassita I_p attraverso il carico, è inserito il trimmer P_1, che deve essere aggiustato per I_p nulla.
Volendo risparmiare P_1 e conseguentemente una operazione di aggiustamento, è da aspettarsi una I_p di 100 mA massimi attraverso il carico; la causa di ciò è da attribuirsi alla variazione del livello in continua in uscita del dispositivo utilizzato (pin 1) che assume un valore diverso da pezzo a pezzo.
Il circuito è previsto per una tensione di alimentazione di $V_{cc} = 14$ V con bassa tensione di ronzio.
Quando l'alimentatore ha un ronzio elevato è consigliabile collegare a massa il pin 10 di Q_1 attraverso un condensatore elettrolitico da 100 µF, 12 V_L e, per una migliore reiezione all'ondulazione di V_{cc}, connettere una analoga capacità tra il pin 10 di Q_2 e massa.
Queste ultime modifiche possono rendersi utili quando il circuito viene utilizzato su autoveicoli dove la tensione di alimentazione è spesso sovrapposta a ronzio prodotto dal generatore.
Talvolta sulle autovetture vengono utilizzati due altoparlanti: in tal caso l'impiego di due carichi in serie da 5 Ω permette migliori prestazioni consistenti in un aumento della potenza resa e in una diminuzione della distorsione armonica del segnale amplificato.
La figura 2 mostra l'andamento della potenza di carico: per $R_L = 10\,\Omega$, la potenza di uscita indistorta aumenta di 1/2 W rispetto quella ottenibile con $R_L = 8\,\Omega$.

figura 2

Andamento della potenza di uscita in funzione del valore ohmico del carico per d = 10 % (curva 1) e per d = 2 % (curva 2) del segnale amplificato.

I risultati delle misure eseguite sul prototipo sono elencate nella tabella 1 e completate dai grafici di figura 3, 4 e 5.

tabella 1

Caratteristiche del circuito di figura 1

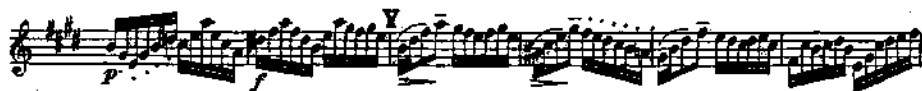
(resistenza di carico $R_L = 8\,\Omega$; $f_{Vin} = 1000$ Hz)		
tensione di alimentazione	V_{cc}	14 V
corrente assorbita per $V_{in} = 0$	I_o	32 mA
massima potenza di uscita indistorta	P_o	5,1 W
tensione di ingresso per $P_o = 5{,}1$ W	V_{in}	60 mV
corrente assorbita a $P_o = 5{,}1$ W	I_{ass}	800 mA
distorsione misurata a $P_o = 5{,}1$ W	d	≤2 %
potenza di uscita per d = 10 %	P_d	7,6 W
tensione di uscita a $P_o = 5{,}1$ W	V_o	6,4 V
livello di rumore riferito a $V_o = 6{,}4$ V	N_L	—86 dB

La figura 4 rappresenta l'andamento della tensione di uscita in funzione della frequenza del segnale di ingresso: la banda passante a —3 dB si estende da meno di 5 Hz a oltre 30 kHz.

figura 3

Risposta in frequenza a P_o = 2 W

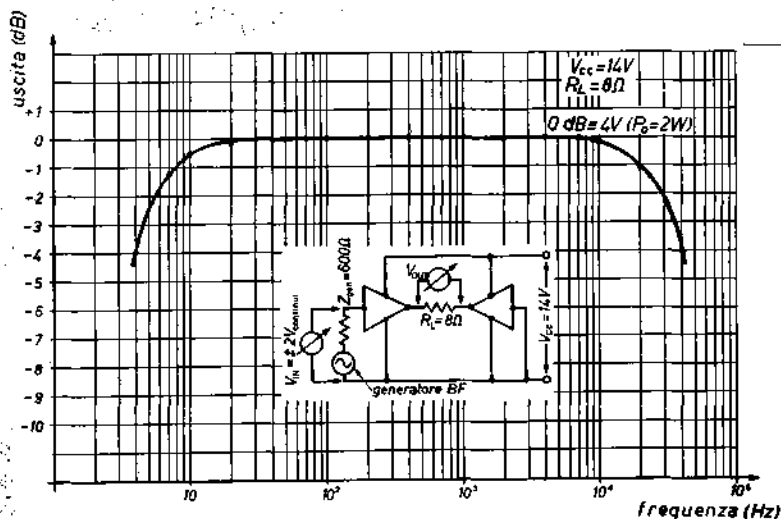



figura 4

Andamento della potenza resa a 1 kHz per distorsione del segnale di uscita del 10 % (curva 1) e del 2 % (curva 2), in funzione della tensione di alimentazione.

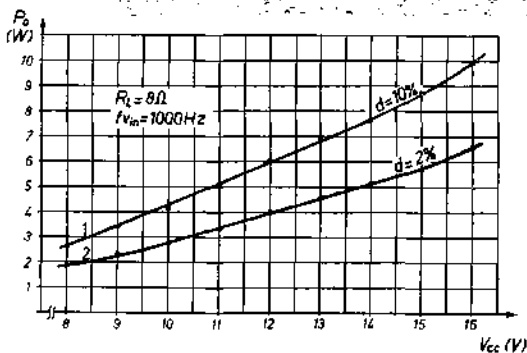
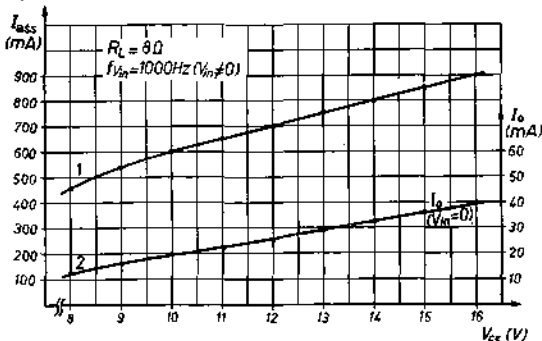



figura 5

Corrente assorbita per d = 2 % a 1 kHz (curva 1).
Corrente assorbita per segnale di ingresso V_{in} = 0 a temperatura ambiente T_a = 25 °C

I grafici delle figure 4 e 5 forniscono le principali caratteristiche dell'amplificatore per tensione di alimentazione compresa fra 8 e 16 V □

Radiocomando 4/8/12 MG (*) ovvero dodici canali da un monocanale

(*) Modeloj (radio)Gvidilo = radiocomando per modelli, in esperanto

Gianantonio Moretto

Spesso coloro che si dilettano di modellismo hanno sentito la necessità di poter avere a disposizione un complesso ricetrasmittente che permettesse di pilotare uno scafo o un aereo impartendo più ordini contemporaneamente e nelle combinazioni più disparate; bene, ecco in commercio i radiocomandi pluricanali e perfino i Digic-prop a 10 canali, ottimi oggetti da vetrina perché se si chiede il prezzo (che non compare mai a fianco del dispositivo) si scopre che esso è scritto con sei cifre e non siamo lontani dalle 200.000 lire, cifra che non tutti possono spendere.
A questo punto intervengo io con il mio modesto progetto: non pretendo certo di fare concorrenza ai prodotti professionali in commercio, ma almeno spero di aiutare chi più di quel tanto, anzi, di quel poco, non può spendere.
Mi avvalgo, per la spiegazione, delle lezioni sull'algebra di Boole pubblicate sui numeri 6 e 7/1970 di questa rivista da Carlo Pedevillano sperando che non se ne abbia a male; sono anzi convinto che sarà contento di vedere che quello che scrive non va sprecato e credo ci sarà qualcuno che esclamerà: « E io che credevo fosse teoria inutile, adesso dovrò andare a rileggere tutto! ».
Meglio tardi che mai, dico io, e proseguo diritto fino in fondo.
Il codice binario più conosciuto è il cosiddetto codice 1-2-4-8. Vediamo di dire due parole per spiegare cosa effettivamente è: si tratta di un codice che permette di scrivere i numeri utilizzando le potenze di 2. Nel codice decimale noi accostiamo le cifre secondo le potenze di 10 e aggiungiamo una cifra moltiplicativa che indica quante volte quella potenza è presa nel conto.
Ad esempio, 1258 significa: 1 volta la potenza che occupa il quarto posto + + 2 volte la potenza al terzo posto + 5 volte quella al secondo posto + + 8 volte quella che occupa il primo posto, a partire da destra.

A primo posto abbiamo la potenza di ordine zero, quindi $10^0 = 1$
Al secondo posto abbiamo la potenza di ordine uno, quindi $10^1 = 10$
Al terzo posto abbiamo la potenza di ordine due, quindi $10^2 = 100$
Al quarto posto abbiamo la potenza di ordine tre, quindi $10^3 = 1000$
Avremo dunque $1 \times 1000 + 2 \times 100 + 5 \times 10 + 8 \times 1 = 1258$.

Nel codice binario le cifre sono solo due: uno e zero.
Non esisterà quindi la cifra moltiplicativa perché sarà costituita direttamente dal numero scritto.

Ad esempio: 11010 andrà scomposto (come prima per le potenze di 10) usando però adesso le potenze di 2.
Da destra a sinistra le potenze di 2 saranno: $2^0 = 1$; $2^1 = 2$; $2^2 = 4$; $2^3 = 8$; $2^4 = 16$; ecc.
Il numero scritto varrà pertanto $1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 16 + 8 + 2 = 26$.

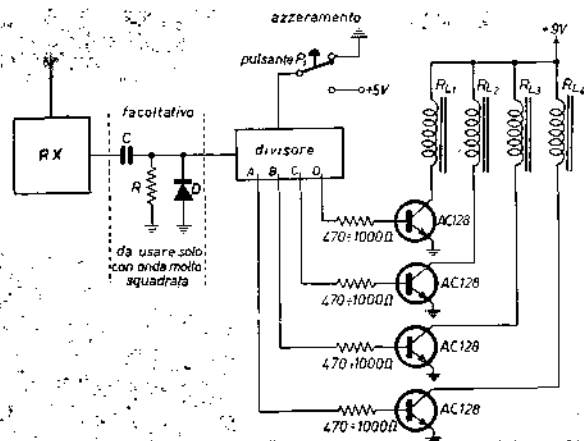
Detto questo, è facile scrivere un numero decimale partendo da quanto ho sopraddetto e con l'uso del codice binario.

Ad esempio: $13 = 8 + 5 = 8 + 4 + 1 = 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1101$ (e adesso controllate).

Vi dò ora una tabella con i numeri da uno a 15 e lascio a voi il controllo e la voglia di trovare gli altri:

0 = 0000	4 = 0100	8 = 1000	12 = 1100
1 = 0001	5 = 0101	9 = 1001	13 = 1101
2 = 0010	6 = 0110	10 = 1010	14 = 1110
3 = 0011	7 = 0111	11 = 1011	15 = 1111

Avete visto come, passando da 0 a 15, abbiamo scritto tutte le possibili combinazioni delle due cifre 1 e 0 che si potevano ottenere con quattro colonne. Se noi ora abbinassimo a ogni colonna un programma con la condizione che quando appare la cifra « uno » il programma viene eseguito e quando appare la cifra « zero » il programma resta inattivo, passando da 1 a 15 otterremmo tutte le combinazioni dei quattro programmi a disposizione.
Orbene, in elettronica esistono dei circuiti che, connessi fra loro anche in lunghe catene, danno un'uscita in codice binario che rispecchia il numero di impulsi ricevuti all'ingresso, ovvero se ricevono due impulsi (e la catena è di quattro circuiti) avremo: 010 che corrisponde al numero due in codice binario; con sette impulsi avremo: 011 che corrisponde a 7; ecc.
Questi circuiti sono i famosi **flip-flop o contatori binari.**
La loro costruzione, peraltro molto semplice, comporta l'uso di due transistori, due condensatori e alcune resistenze.
Già dovendo costruire un radiocomando a 4 canali dovremmo utilizzare quattro di questi circuiti e pertanto l'ingombro non sarebbe tanto limitato, se poi vogliamo fare un 8 o 12 canali addio spazio libero.
Voi direte che allora ho parlato fino a ora per niente perché per chi ingombra non c'è posto sui vostri modelli, ma abbiate ancora un po' di pazienza...
In commercio esistono ormai infinità di circuiti integrati digitali che realizzano le più svariate forme di impianti e anche catene di flip-flop. Uno di questi integrati occupa meno spazio di un piccolo temperamatite, quindi... c'è ancora posto anche per me.
Si tratta ora di vedere come vanno collegati questi circuiti e come potremo trasmettere i comandi che vogliamo impartire al modello.
Cominciamo a descrivere il ricevitore che è la parte più facile: è costituito da un qualunque radioricevitore che lavori sulla frequenza dei radiocomandi e dall'integrato che sostituisce tutta la parte una volta occupata da filtri, attuatori, ecc., più un transistor per ogni programma che vogliamo attuare.
La disposizione circuitale è visibile in figura 1.

figura 1

Relais tutti a 9 V
Integrato SN7493N

Poiché allo stato **1** dell'uscita del circuito integrato corrisponde una tensione di uscita di 2,4 V e allo stato **0** corrisponde una tensione di 0,4 V, è necessario introdurre una piccola resistenza tra l'uscita dell'integrato e la base del transistor per proteggere quest'ultima.
Il carico dei transistori sarà costituito dagli avvolgimenti dei relais che devono pilotare i servocomandi o, nel caso la corrente assorbita dal servocomandi sia abbastanza piccola, dai servi stessi.
Prima della partenza del modello sarà necessario azzerare la catena dei flip-flop in modo da renderla sincrona con il trasmettitore; l'operazione, da ripetere ogni volta prima dello stacco, si effettua premendo il pulsante P_1.

Il circuito comprendente la resistenza, la capacità e il diodo serve a derivare l'onda quadra in arrivo dal ricevitore e a tagliare i picchi indesiderabili; il loro uso non è però indispensabile.
La tensione di funzionamento dell'integrato deve essere compresa tra 4,75 e 5,25 V pertanto andrà stabilizzata con un diodo zener.
Passiamo ora a esaminare il trasmettitore.
Il trasmettitore comprende alcuni pezzi in più del ricevitore perché deve svolgere mansioni diverse e leggermente più complesse.
Innanzi tutto dovremo avere un circuito che generi gli impulsi da inviare al ricevitore, poi un dispositivo che ci permetta di controllare senza difficoltà il numero degli impulsi inviati e infine un circuito che in base ai programmi richiesti si arrangi a spedire il giusto numero di impulsi.
Questo risultato è ottenuto con la ripetizione a terra della condizione di lavoro presente nel ricevitore; questa viene confrontata con quella richiesta da noi e se tutto va bene il circuito si ferma nella posizione che volevamo.
Il generatore, che poi esamineremo a parte, manda i suoi impulsi tramite un gate a più ingressi, sia allo stadio trasmettitore che a un secondo divisore integrato come quello presente nel ricevitore.
Gli stessi impulsi che arrivano al ricevitore sono pertanto inviati anche a questo circuito che, comportandosi come l'altro, ne riproduce le condizioni di funzionamento.
Troviamo adesso un nuovo integrato che svolge la funzione « Exclusive OR »; questa funzione si attua come si può vedere nella tabella a lato.

tabella 1

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Abbiamo cioè l'uscita 1 quando e solo quando i due ingressi sono diversi fra loro.
Se pertanto noi mandiamo a un ingresso il segnale proveniente dal divisore e all'altro quello che rappresenta i programmi che desideriamo eseguire, avremo all'uscita uno stato 0 solo se le due informazioni sono uguali fra loro, fatto questo che ci permette di controllare la situazione.
Se infatti noi colleghiamo (vedi figura 2) dei deviatori agli ingressi, potremo a piacere inviare segnali 1 o 0; se poi a ogni pulsante o ingresso facciamo corrispondere un programma, potremo usare il segnale 1 (positivo) per indicare programma da eseguire e il segnale 0 (massa) per indicare un programma che non deve essere attivato.

figura 2

Integrati
Divisore SN7493N
Comparatore SN7486N
Gate SN7420N
Invertitore SN7404N

Dopo il comparatore troviamo un gruppo costituito da quattro invertitori e un gate NAND a quattro ingressi.
Questo gruppo provvede a riportare il segnale a livelli necessari per gli stadi successivi (invertitore) e a produrre in uscita un segnale che permette di comandare il gate del generatore (NAND gate).
Il funzionamento è questo: il segnale proveniente dal comparatore entra nell'invertitore, esce cambiato da 1 a 0 o viceversa ed entra nel NAND gate; se tutti quattro i segnali che pervengono al gate sono positivi (stato 1) l'uscita è allo stato 0 in caso contrario è allo stato 1.
Ultimissimo componente della catena è il gate di controllo del generatore.

Questo è un gate a due ingressi e ha lo scopo di permettere o bloccare il passaggio della tensione a impulsi proveniente dal generatore e diretta al trasmettitore e al divisore locale.
Quando l'ingresso collegato al NAND gate precedente riceve un segnale 1, gli impulsi passano; quando lo stato è 0, gli impulsi non passano. Qui finisce la mia disquisizione sul funzionamento del circuito e vediamolo ora all'opera con un esempio (che spero renda abbastanza l'idea).
I due divisori sono stati azzerati e pertanto le loro uscite sono tutte a 0. I pulsanti dei programmi sono tutti liberi e pertanto il segnale che inviano è 0. Il comparatore, poiché riceve tutti segnali uguali, da' una uscita 0 su tutte le quattro uscite.
Se i quattro segnali sono 0 usciranno dall'invertitore segnali 1 e il NAND con quattro segnali 1 avrà l'uscita 0.
Il gate di controllo pertanto blocca i segnali del generatore che così non possono arrivare a nessun altro circuito.
Se invece noi premiamo il pulsante (ad esempio il D') cosa succede?
Sarà bene vederlo sulla tabella 2: su questa tabella abbiamo:

1ª colonna indicata con **ingressi:**
il numero progressivo degli impulsi che pervengono al divisore e TX;
2ª colonna indicata con **divisore:**
lo stato delle uscite del divisore e degli ingressi del comparatore collegati allo stesso;
3ª colonna indicata con **comparatore ingressi:**
lo stato degli ingressi del comparatore dal lato dei pulsanti;
4ª colonna indicata con **comparatore uscite:**
lo stato delle uscite del comparatore e lo stato degli ingressi dell'invertitore;
5ª colonna indicata con **invertitore:**
lo stato degli ingressi del NAND gate;
6ª colonna indicata con **gate:**
lo stato dell'uscita del NAND gate e dell'ingresso di controllo del gate di controllo;
7ª colonna indicata con **impulsi:**
indica se gli impulsi possono o meno passare al divisore (ovvero alla colonna 1ª).

tabella 2

ingressi	divisore				comparatore ingressi				comparatore uscite				invertitore				gate	impulsi	
	A	B	C	D	A'	B'	C'	D'	A°	B°	C°	D°	A''	B''	C''	D''	X		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	NO	(riga 1)
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	SI	(riga 2)
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	NO	(riga 3)
1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	SI	(riga 4)
2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	SI	(riga 5)
3	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	SI	(riga 6)
4	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	SI	(riga 7)
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	NO	(riga 8)

Vediamo ora cosa ci dice questa tabella:

riga 1: all'ingresso non è arrivato nessun impulso dall'ultimo azzeramento fatto; il divisore ha tutte le uscite 0; nessun programma è attivo (segnale 1); il gate blocca gli impulsi del generatore;

riga 2: è stato premuto il pulsante D' (vedi seconda colonna); l'uscita dal comparatore presenta in corrispondenza di D° un 1; l'invertitore lo trasforma in uno 0 e il gate passa allo stato 1 permettendo il passaggio degli impulsi;

riga 3: arriva il primo impulso; il divisore lo registra; il comparatore trova ancora gli ingressi (A e A'; B e B'; ecc.) uguali fra loro e pertanto tutte le uscite diventano 0; l'invertitore le trasforma in 1 e il gate blocca di nuovo gli impulsi.

Abbiamo visto così come è possibile, impostato un programma, ottenere che l'uscita del divisore a lui corrispondente si porti allo stato 1 e pertanto attivi proprio il servocomando che volevamo noi.
Infatti se il trasmettitore era acceso gli impulsi che sono arrivati al divisore locale sono arrivati uguali anche a quello del modello e quindi avremo ottenuto l'invio del comando che volevamo noi.

Se adesso volessimo inviare oltre al programma D' anche quello B' non dovremo far altro che premere anche il pulsante B' e vedere (tabella 2, righe 4 5 6 7 8) come avviene l'invio del programma B'; ormai è inutile seguire passo passo la tabella insieme perché siete già in grado di farlo da voi. Tenete presente che i deviatori devono essere di quelli che si premono e poi restano inseriti fino a che non li andate a ripremere, altrimenti dovrete provvedere voi a tenerli pressati fino a che volete che il programma agisca.
Provatevi anche a vedere in che modo agisce il dispositivo quando togliete uno dei comandi dati, tenendo conto della tabella dei primi 16 numeri in codice binario e del fatto che arrivati al n. 15 con un impulso si ritorna al n. 0 e si riparte.
Il conteggio prosegue sempre in una direzione perciò per annullare un programma il dispositivo dovrà contare in avanti fino a raggiungere la nuova condizione di uguaglianza tra il programma impostato e quello effettivamente attuato.
Esempio: se state eseguendo i programmi B' e C' la situazione sui due divisori sarà la seguente: A' = 0; B' = 1; C' = 1; D' = 0; se adesso volete eliminare il programma C' non dovete far altro che staccare il contatto del pulsante C' stesso e l'apparecchio eseguirà le operazioni necessarie.
Poiché la situazione presente è: 0 1 1 0 e quella voluta è 0 1 0 0 dovranno passare tanti impulsi pari a quelli necessari per contare da 6 (0110, vedi tavola numeri binari) al numero 4 (0100) ovvero: 7-8-9-10-11-12-13-14-15-0-1-2-3-4 e stop.
Questo conteggio avviene a una frequenza molto elevata e quindi il tempo intercorrente tra comando ed esecuzione è dell'ordine del decimo di secondo, quindi praticamente inavvertito dall'operatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

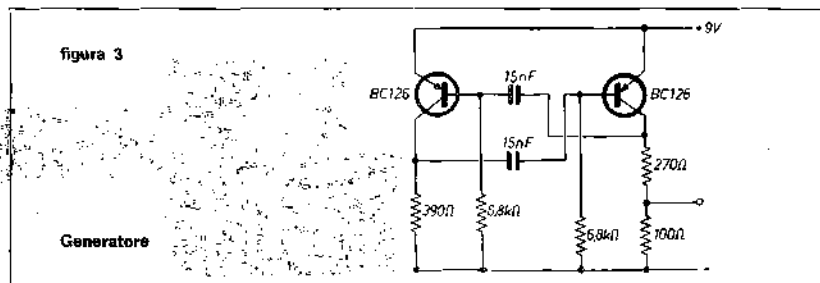
Finita la teoria, vediamo come viene realizzato in effetti il circuito.
Il generatore di segnali è un normale multivibratore astabile che deve generare un'onda quadra con un'ampiezza di 3 o 4 V misurati rispetto a massa e deve avere una frequenza di circa 6 o 7 kHz.
La frequenza non è importante perché non c'è alcun filtro che la deve riconoscere ma solo un circuito che è comandato dalla sua ampiezza. L'unico limite imposto nel suo calcolo è dato tra comando ed esecuzione.
Essendomi ripromesso di darvi le informazioni necessarie alla costruzione di un radiocomando che potesse dare 4, 8 o 12 programmi, ho pensato che questa frequenza fosse adatta per tutti i tre modelli.
Per chi fosse interessato riporto i seguenti dati:

4 canali: tempo massimo tra comando ed esecuzione $= \dfrac{16}{\text{frequenza in Hz}}$ (secondi)

8 canali: tempo massimo tra comando ed esecuzione $= \dfrac{256}{\text{frequenza in Hz}}$ (secondi)

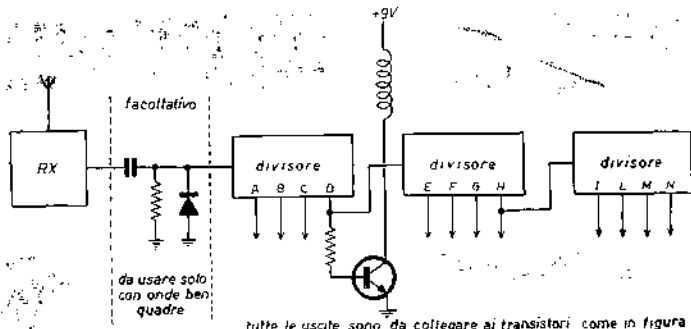
12 canali: tempo massimo tra comando ed esecuzione $= \dfrac{4096}{\text{frequenza in Hz}}$ (secondi)

16 canali: tempo massimo tra comando ed esecuzione $= \dfrac{65.536}{\text{frequenza in Hz}}$ (secondi)

Potete da qui vedere come non sia conveniente andare oltre i 12 canali dovendo utilizzare una frequenza di trasmissione con una limitata larghezza di banda; infatti il tempo di esecuzione diventa velocemente molto grande al crescere dei programmi.
Uno schema di tale generatore lo potete vedere in figura 3.

Il resto dell'impianto lo potete ricavare guardando la figura 2 e le figure 4-5-6-7 che riportano i collegamenti da effettuare sui circuiti integrati e fra di loro per collegarli insieme.

Se il lavoro è stato eseguito seguendo esattamente i disegni non vi è possibilità che si verifichino casi di mancato o errato funzionamento perché i circuiti logici, una volta alimentati, funzionano per forza, a meno di errori fatti da chi li ha montati nel circuito.
L'alimentazione, come ho già detto, va presa ai capi di uno zener da 5 V.
L'assorbimento del divisore sul ricevitore è di circa 40 mA.
Quello totale del circuito trasmettitore circa 300 mA.
Unico collegamento da fare è quello tra l'uscita del gate di controllo (connessa al divisore) e l'ingresso del trasmettitore vero e proprio. Sul ricevitore dovremo avere un'uscita a onda il più possibile quadra con la ampiezza di almeno 3 V.

Come elaborare il ricevitore

Il ricevitore per i quattro canali si serviva di un divisore binario a quattro uscite e pertanto non poteva avere più di quel numero di canali a disposizione. Adesso invece dobbiamo avere 8 o 12 uscite e per ottenere questo è sufficiente aggiungere al complesso iniziale uno o due altri identici divisori.
Niente da buttar via, dunque, ma solo un filo da attaccare per collegare fra loro l'ultima uscita del primo divisore con l'ingresso di quelli che vengono aggiunti.
Per il resto tutto come prima; collegate un transistor, con la sua resistenza di base, a ogni uscita e... il vostro ricevitore è già un altro!!! Per chi non avesse capito le mie confuse note di modifica c'è la figura 8 che chiarirà perfettamente tutto.

Come elaborare il trasmettitore

Anche la elaborazione del trasmettitore è molto semplice per chi ha letto già le note che ho dato parlando della versione originale a 4 canali.
Si tratta in sostanza di moltiplicare per 2 o per 3 i pezzi già esistenti, più qualche piccolo ritocco; il tutto è visibile in figura 9.

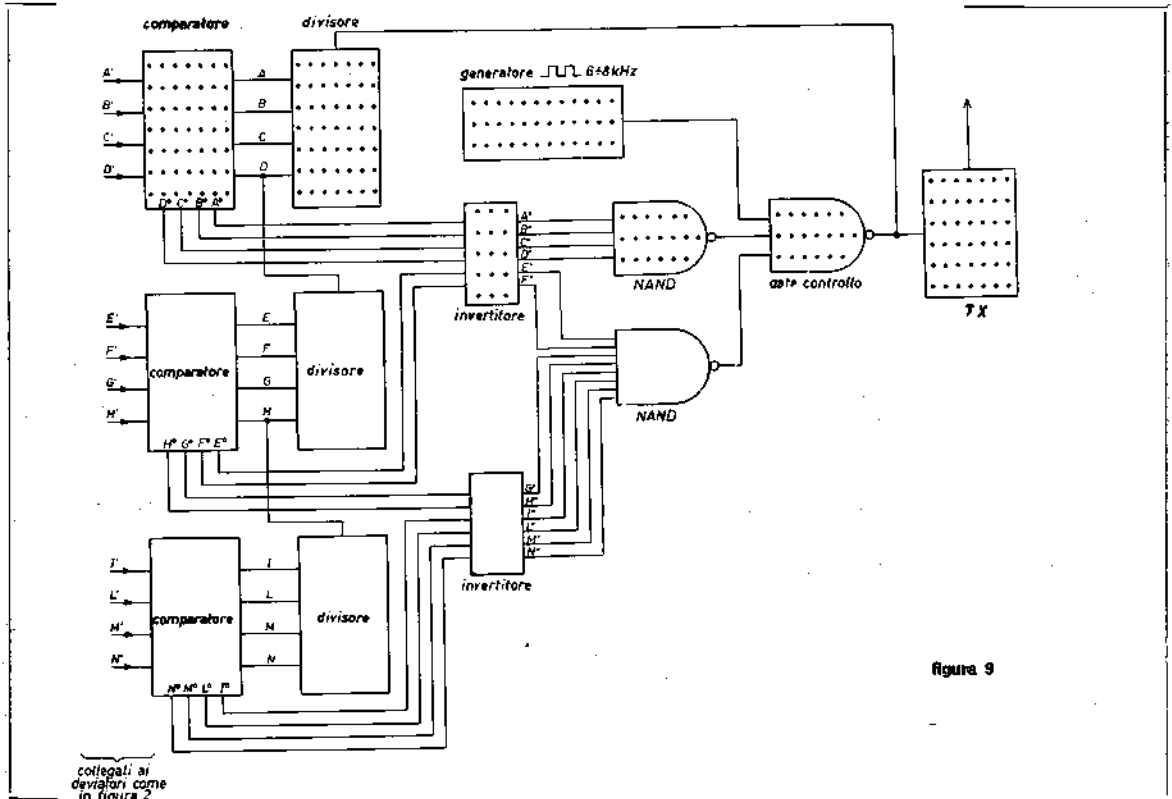



figura 9

Osservando la figura 9 vedete che alcuni componenti sono punteggiati; questi, come potete verificare, sono quelli già esistenti nella prima versione del radiocomando; gli altri sono uguali ai primi e collegati nello stesso identico modo.
Ripeto che i pulsanti-deviatori dovrebbero essere di quelli che si premono di nuovo; soprattutto in questo modello perché credo che nessuno sia in grado di tenere in mano il radiocomando e di tener premuti dodici tasti nello stesso tempo utilizzando solo due mani...
C'è da notare che l'invertitore che veniva usato nel primo tipo aveva due sezioni inutilizzate che vengono ora usate per collegare gli altri fili del comparatore aggiunto.
Il NAND gate a otto ingressi è contenuto da solo in un circuito integrato e raccoglie le uscite dai due invertitori che non potevano più essere raccolte dal primo gate.
Il gate di controllo è qui disegnato con un ingresso in più; infatti, se andate a controllare, vedrete che per il modello a quattro canali avevate dovuto collegare all'alimentazione i piedini 4 e 5 dell'integrato SN7420N; uno di questi adesso lo dovete staccare e collegare alla uscita del NAND a otto ingressi.
Niente altro da osservare sulle modifiche; facili, no?

E ora guardatevi in figura 10 come va collegato l'integrato SN7430 e buon lavoro!

figura 10
Alimentazione

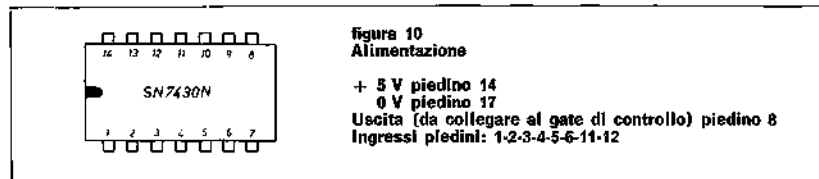
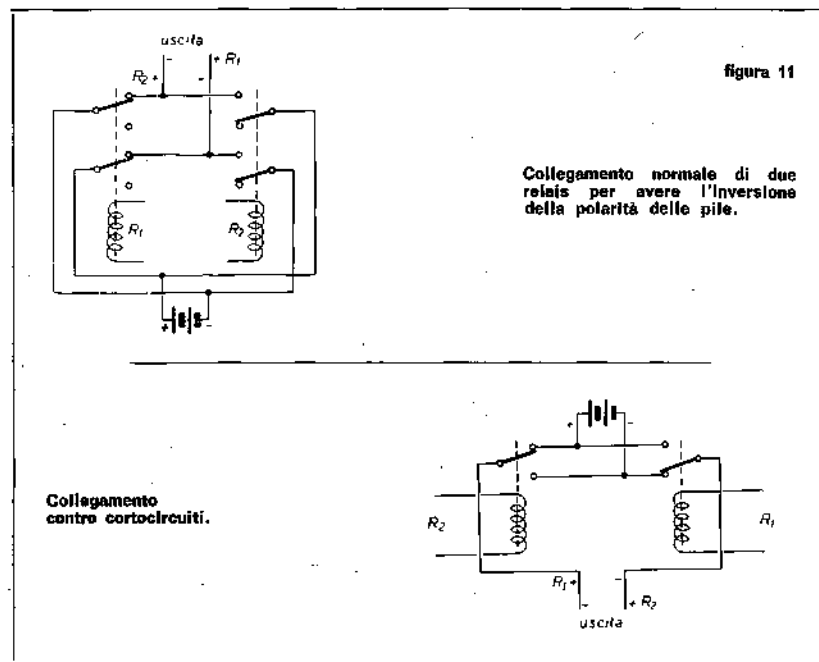
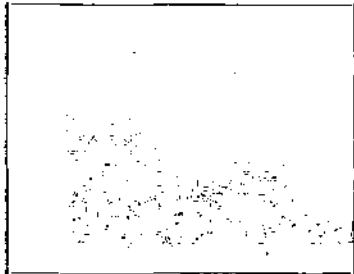
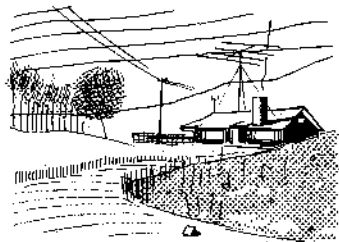
+ 5 V piedino 14
0 V piedino 17
Uscita (da collegare al gate di controllo) piedino 8
Ingressi piedini: 1-2-3-4-5-6-11-12

N.B. Voi tutti sapete che, sui modelli controllati con relé o altro, l'inversione del senso di rotazione di un motorino elettrico si ottiene invertendo la polarità delle pile; sapete anche che cosa succede quando si mettono in corto i terminali di una pila.
Per evitare di premere due pulsanti relativi ai comandi opposti, come ad esempio motore avanti e motore indietro o altri, e mandare in corto le batterie vi consiglio di seguire per i collegamenti relé-motori lo schema riportato in figura 11.

figura 11

Collegamento normale di due relais per avere l'inversione della polarità delle pile.

Collegamento contro cortocircuiti.

Se userete quello schema potrete stare tranquilli che se anche premerete tutti i pulsanti contemporaneamente non succederà alcuno spiacevole inconveniente.
Nel caso voleste fare il radiocomando a solo 8 canali dovrete sopprimere dal disegno solo gli ultimi due integrati: il divisore e il comparatore collegati ai canali I - L - M - N.
Dovrete lasciare sconnessi i punti dell'invertitore collegati ai punti I° - L° - M° - N° - I" - L" - M" - N" e collegare ai 5 V positivi gli ingressi del NAND a otto ingressi che resteranno liberi.

□

principianti, affrontate
le vie dell' etere con

I4SN, Marino Miceli
40030 BADI 192 (BO)

Con queste parole trasmesse via cablo, « SIGNALS RECEIVED » (segnali ricevuti), il 12 dicembre di 70 anni or sono Marconi annunciava ai suoi collaboratori in Cornovaglia, e al mondo intero, che i radiosegnali avevano varcato l'Atlantico.
Con queste due parole intitoliamo la nuova rubrica destinata ai radioamatori principianti: Marconi, non a torto, è considerato, almeno nel nostro ambito, il primo radioamatore della storia; in effetti molto del suo sperimentare dal 1894 al 1901 è tipico del modo d'agire dell'amatore.

Nella scia dei clamorosi successi marconiani, oltre 60 anni orsono cominciò, sulle onde lunghe, la prima attività dei radioamatori — quelli della prima generazione.
Dopo la prima Guerra Mondiale si ebbe la seconda generazione, con la conquista delle onde corte: le tre R trasmesse via radio, il 23 novembre del 1923, da Deloy - francese, all'americano Schnell, che trasmetteva con 200 W confermarono che i segnali di debole potenza, trasmessi su onde corte, avevano varcato l'Atlantico. Questo successo aprì la strada a una gloriosa schiera di OM, molti dei quali di nome illustre, nella scienza o nella tecnica.
Chi vi parla appartiene alla terza generazione e si domanda se i canali HF, VHF, UHF, assegnati al « servizio di amatore » e strenuamente difesi fino a oggi dalla invadenza dei vari Governi, saranno vivificati dagli OM della quarta generazione — quella generazione di giovani e giovanissimi che oggidì, distratti da tante sollecitazioni di natura diversa, stentano ad affrontare il radiantismo.
Si parla di difficoltà: in primo luogo lo studio del codice Morse; e poi si accusa il costo elevato delle apparecchiature, si parla anche di « mancanza di tempo »: un signore genovese, tempo fa, mi diceva: « Con tutti i problemi della vita d'oggi, come vuole che si trovi il tempo da dedicare al radiantismo vecchia maniera! Oggi si compra un ricetrasmettitore giapponese, flip! si gira una manopola, e si parla! ».
Secondo noi, la tendenza all'involuzione e la progressiva « sclerosi » del radiantismo italiano sono mali dovuti al fatto che noi « individualisti per natura », non abbiamo fatto nulla per indirizzare i giovani verso questo « hobby » altamente educativo e sempre, oggi come ieri, pieno di fascino. Ci rifiutiamo di credere che i giovani d'oggi abbiano perduto il gusto di sperimentare, di provare « cose vecchie » con metodi nuovi, ovvero « cose nuove » applicando vecchie tecniche e metodi. Tanto più che, col radiantismo, il premio di tante fatiche e di tanta pazienza è rappresentato dalla possibilità di « comunicare » con OM di tutto il mondo.
A nostro parere dunque, se sapremo condurre « per mano » attraverso le iniziali difficoltà, i giovani volenterosi, avremo l'entusiastica adesione di tanti, anzi tantissimi emuli del Grande Inventore.

Non è possibile infatti che l'Italia in questo campo ristagni tra i « Paesi sottosviluppati » con un 0,1 ‰ di radianti rispetto alla popolazione, contro lo 0,5 ‰ della media europea e il 2 ‰ degli USA e Giappone.

Le scelte sbagliate

In ogni sport che richiede mezzi tecnici speciali, dalla vela al motociclismo, all'automobilismo, si procede per gradi, in proporzione alla capacità tecnica ed economica dell'iniziato. Nel radiantismo, considerato a torto « un costoso hobby » molti cercano il meglio... e subito, saltando tutti i gradi intermedi della preparazione tecnica e sostituendo la preparazione col portafoglio.

I principianti dei tempi che precedettero il benessere economico, quando gli apparati « fatti su misura » o non c'erano o erano inavvicinabili, avevano un formidabile alleato: la telegrafia Morse.

La telegrafia Morse

Accade sempre più frequentemente di sentire dire che il Morse è tanto sorpassato, quanto lo possono essere le auto d'epoca, che questo modo di comunicare è da vecchi retrogradi ecc.
Questo naturalmente è quanto si dice in Italia.
Se queste considerazioni sono vere, dobbiamo concludere che oltre il 75 % degli OM stranieri usa tecniche di trasmissione sorpassatissime e solo noi italiani, con pochi altri Paesi latini, siamo all'avanguardia della radiotrasmissione. Nulla di più errato, la qualità migliore, sia dal punto di vista tecnico che operativo, si trova fra gli OM USA, del Nord Europa, dei Paesi anglosassoni in generale, ossia proprio tra coloro che usano più largamente comunicare in Morse.
Questo soprattutto perché, con tale tipo di modulazione, è estremamente facile coprire grandi distanze; quindi il principiante a corto di mezzi economici, che sia in grado di costruirsi una modesta stazione, avrà due alternative: o coprire distanze molto modeste in fonia, ovvero superare agevolmente gli angusti confini nazionali e « partire alla conquista del mondo » in telegrafia Morse. Dal punto di vista operativo, fra gli OM stranieri esiste una correttezza e una cordialità del tutto eccezionali; in generale i vecchi OM sono pazienti col principiante che trasmette piano e « s'inciampa spesso ».
La telegrafia è roba da vecchi? almeno nel nostro Paese è abbastanza vero, tutti i vecchi OM della generazione migliore usano o la sola telegrafia o, alternativamente, telegrafia e fonia, la prima per i DX, la seconda per le « Quattro chiacchiere ».
Il portabandiera è quasi certamente **I1ER** che studia la propagazione dal 1921, ed è un formidabile DX-hounder; particolare interessante: sebbene egli viva in un attico milanese, sul suo tetto non « fa scena » alcuna mastodontica antenna rotativa e il suo apparato più recente ha subito qualche ammodernamento dopo la fine della 2ª guerra mondiale!
La buona qualità del radiante, come del resto anche in altri sports, non dipende dai milioni spesi per « farsi metter su » la stazione, ma dalla costanza, dalla passione e dall'esperienza.

Come si diventa radioamatori

1. - In primo luogo occorre **imparare a ricevere:** chi non sa bene ascoltare, anche se trasmette con mezzi notevoli, sarà sempre superato dal collega che ha buon orecchio e centinaia di ore d'ascolto.
Il ricevitore del principiante potrebbe consistere di un convertitore posto a monte di un vecchio ricevitore per radiodiffusione. Oppure, seguendo i nostri consigli, il futuro OM potrà costruirsi, di sana pianta, il ricevitore per la ricezione della telegrafia; infine un'altra soluzione, adottata da molti OM nuovi o vecchi, consiste nell'impiegare un ricevitore surplus, opportunamente adattato e trasformato: anche questo problema, verrà a suo tempo trattato.

1.1 - L'attività di solo ascolto (SWL) non si limiterà a due o tre giorni: occorre una tenace e sistematica attività, di qualche ora al giorno, da quando si comincia a comprendere i segnali Morse, fino a quando non arriverà la licenza ministeriale: in questo lasso di tempo si dovrà: imparare il Morse, diventare SWL, prepararsi al facile esame per il conseguimento della patente di radiooperatore, costruirsi il trasmettitore.

2. - Siamo certi che nel primo anno di lavoro tutto il tempo libero sarà assorbito da questa attività preparatoria, da parte nostra ci impegnamo a condurre il lettore in questo cammino, che peraltro può prosentare qualche difficoltà, più formale che sostanziale.
Invero riteniamo non sia facile per il principiante capire al volo i nominativi di nazionalità, il linguaggio « ermetico » dei QSO, e altre forme del gergo. E' nostro intendimento preparare, a disposizione degli interessati tanto le tavole dei nominativi di nazionalità, quanto altri complementi come le suddivisioni regionali e zonali del mondo.

Lo stesso dicasi per il codice Q e le abbreviazioni più usate dagli OM: per la fonia possiamo dire che la grande maggioranza delle comunicazioni (QSO) avviene in lingua inglese, quindi una sia pur elementare conoscenza di questa lingua è indispensabile; per la telegrafia, il codice Q e le abbreviazioni codificate permettono di effettuare il collegamento senza conoscere né l'inglese né la lingua del corrispondente.

3 - Imparare il codice Morse

Non descriveremo l'oscillatore di bassa frequenza (oscillofono) in quanto su questo periodico sono comparsi in passato numerosi buoni schemi. A ogni modo ricordiamo che occorre, oltre al transistor con pile, anche il tasto manipolatore e un piccolo altoparlante.

Il tasto si acquista a prezzo modico dai rivenditori di surplus, oppure sulle bancarelle di certi mercatini; i tasti nuovi, di costruzione nazionale, sono a mio avviso delle « baracchette » il che conferma una volta di più in quanto poca considerazione sia tenuta la telegrafia presso di noi.

La migliore forma d'apprendimento è fra due persone; quando manchi la seconda persona, un modesto registratore a nastro sarà un ottimo collaboratore dell'aspirante OM, solitario.

In questo secondo caso si manipola tenendo il microfono del registratore vicino all'altoparlante: come testo usare pagine di libro lette alla rovescia, ossia da destra verso sinistra, in modo che i gruppi di segni in codice non abbiano senso compiuto. Nel preparare il nastro, manipolare molto lentamente: quando si trasmette, sembra d'andar piano, ma quando si riascolta, son dolori!

Scrivere con la matita tutte le lettere che si riescono a capire, senza preoccuparsi di ricordare quelle che « non vengono » altrimenti, per agguantarne una, si perdono diverse di quelle successive; poi rileggere allo specchio.

Dopo una decina di sedute di mezz'ora, si rimarrà piacevolmente sorpresi di constatare come orecchio-cervello e mano hanno imparato a decodificare automaticamente i segni, e come la percentuale degli errori diminuisca.

Dopo alcuni giorni, quando si arrivano a decifrare 25÷30 segni al minuto, si può già cominciare ad ascoltare, con successo, le gamme decametriche dei radioamatori, comprendere la chiamata: CQ CQ CQ de... (segue nominativo) ripetuto tre volte.

Glossario

Vogliamo essere didattici e non ermetici, quindi alla fine di ogni puntata troverete la spiegazione dei termini « oscuri ».

Onde corte — Vecchia dizione per indicare le lunghezze d'onda comprese fra i 200 e i 10 m.
Ai radioamatori sono assegnate fettine di spettro (gamme) intorno agli 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m.

OM — « Old Man » significa « vecchio mio », sinonimo di radioamatore.

HF — Le onde corte, indicate più propriamente col valore della frequenza, invece che come lunghezze d'onda.

VHF — Mentre le HF significano High Frequencies, questa, Very High Frequencies sta ad indicare la gamma compresa fra 30 e 3000 MHz, pari a metri da 10 a 1.
Gli OM dispongono di una gamma sui 144 MHz, detta anche « banda due metri ».

UHF — Ultra High Frequencies: da 300 a 3000 MHz: gli OM di tutto il mondo dispongono di numerose gamme.
Per gli OM italiani, le UHF sono temporaneamente indisponibili.

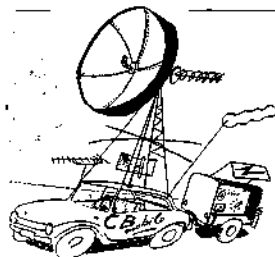
Radianti — Radiantismo e radianti: neologismi creati da E. Montù — fondatore dell'ARI — per definire i radioamatori.

ARI — Associazione Radiotecnica Italiana - 20124 Milano, via Scarlatti 31 - Sodalizio dei radioamatori italiani.

DX — Collegamento eccezionale per la distanza, o per il fatto che il Paese collegato ha solo qualche OM.
Un tempo San Marino e La Città del Vaticano erano per noi DX, sebbene vicini. □

Citizen's Band ©

rubrica mensile
su problemi, realizzazioni, obiettivi CB
in Italia e all'estero

a cura di **Adelchi Anzani**
via A. da Schio 7
20146 MILANO

Il regalo di Natale

Mi è giunta poco prima di andare in macchina con la rivista dal dottor Giuseppe BALBO di Roma, incaricato ufficialmente dalla FIR-CB a tenere vivi i rapporti con il Parlamento per conto di tutti i CBer's italiani, la importante notizia che unanimamente i Rappresentanti Parlamentari della X Commissione Trasporti, assunti favorevoli i pareri della II Commissione Interni, della IV Giustizia e della V Bilancio, hanno deciso di discutere in sede legislativa le due proposte di legge CBer's n. 2826 dell'On.le Durand De La Penne e n. 3454 degli On.li Zamberletti, Arnaud, Cariglia, Mammì, riducendo così di molto i tempi necessari per l'approvazione della legge.
Questa è l'ennesima riprova che la Federazione Italiana Ricetrasmissioni sulla Citizen's Band è attiva, sempre pronta a cogliere il momento propizio in difesa dei diritti di tutti gli operatori CB italiani.
Vi invito, quindi, amici, a iscrivervi numerosi alla FIR-CB e, per chi già fosse iscritto fin dal 1971, a rinnovare la sua adesione anche per il 1972.
Così facendo darete nuova forza aumentando le possibilità e le capacità della FIR-CB a sostegno di tutti i diritti e doveri spettanti a quanti operino in CB.
Ma eccovi il testo della lettera del dottor Balbo con allegato il relativo « Bollettino delle Giunte e delle Commissioni Parlamentari » illustrante quanto è avvenuto nella riunione della X Commissione Trasporti nella mattinata del 10 novembre u.s.

Agli Amici CB
Alle Associazioni aderenti alla FIR-CB
Ai componenti il Comitato Direttivo FIR-CB
Loro indirizzi

OGGETTO: Legge per la legalizzazione dell'attività CB

Cari Amici, sono lieto di portare a Vostra conoscenza il verbale della seduta della X Commissione Trasporti tenutasi il 10 novembre 1971, seduta nella quale la Commissione ha deciso di discutere le due proposte di legge CB, in sede legislativa. La decisione è di particolare importanza in quanto da un lato è stata presa all'unanimità (vedi i partiti di appartenenza dei deputati intervenuti) e dall'altro la decisione della Commissione di legiferare su queste proposte riduce di molto i tempi necessari per l'approvazione della legge.
In vista dell'approvazione della legge, come fu ricordato a Firenze, sarebbe opportuno trasmettere eventuali osservazioni e proposte di modifica e di integrazione allo scrivente di modo che queste vengano utilizzate nella sede competente. Vi prego di voler notare *inoltre, come risulta dal verbale allegato,* che l'On.le Zamberletti, *uno dei proponenti della Legge n. 3454,* è intervenuto con decisione per richiedere la sospensione dei sequestri e delle iniziative repressive.

Resto a Vostra disposizione per ulteriori chiarimenti.
Cordiali saluti.

Giuseppe Balbo

Giuseppe BALBO
Casella Postale 396
ROMA - centro

TRASPORTI (X)

MERCOLEDÌ 10 NOVEMBRE 1971, ORE 9,45. — *Presidenza del Vicepresidente* BIANCHI GERARDO *indi del Presidente* GUERRINI GIORGIO. — Intervengono i Sottosegretari di Stato per le poste e le telecomunicazioni, Venturini e per i trasporti e l'aviazione civile, Vincelli.

SVOLGIMENTO DI INTERROGAZIONI.

Il Presidente constata l'assenza del deputato D'Antonio; si intende che abbia rinunziato alla sua interrogazione n. 5-00037.

IN SEDE REFERENTE.

Proposte di legge:

Durand de la Penne: Disciplina dell'uso di apparecchi ricetrasmittenti portatili di limitata potenza (2826);

Zamberletti ed altri: Norme per l'uso delle stazioni radiotrasmittenti portatili operanti sulla frequenza del 27 megacicli (3454).

Il Sottosegretario Venturini dichiara di dover chiedere un nuovo rinvio dell'esame delle proposte di legge, poiché, nonostante la sollecita iniziativa del Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, non è stato ancora possibile raggiungere un accordo fra i vari dicasteri interessati sul testo del disegno di legge che il Governo intende presentare.

Il deputato Zamberletti sottolinea l'urgenza di regolare con una nuova disciplina, più rispondente ai principi di libertà, l'uso degli apparecchi ricetrasmittenti che costituiscono uno strumento utile e talvolta indispensabile per sani scopi ricreativi. Chiede, intanto, che vengano sospesi i sequestri degli apparecchi e le varie iniziative repressive.

Il deputato Guglielmino ritiene inaccettabile la richiesta di rinvio avanzata dal Governo che deve pronunziarsi sulle proposte di legge all'esame e consentire al Parlamento di legiferare.

Il deputato Merli, ricordando che nella precedente seduta la Commisisone aveva aderito alla richiesta di rinviare di un mese l'esame dei provvedimenti per dar tempo al Governo di presentare il suo disegno di legge, riservandosi, scaduto questo termine, di proseguire l'*iter* delle proposte di legge all'esame, propone di chiedere che queste ultime siano assegnate alla Commissione in sede legislativa.

Dopo che i deputati Zucchini, Azimonti, Canestrari e Querci hanno aderito alla proposta del deputato Merli, alla quale non si dichiara contrario il rappresentante del Governo, la Commissione delibera, all'unanimità, di chiedere che le proposte di legge le siano assegnate in sede legislativa.

Vi illustriamo infine il testo dei telegrammi che da tutte le parti d'Italia, FIR-CB, Associazioni cittadine, Enti vari e molti CB italiani, sono stati inviati al Presidente della Camera dei Deputati on.le Sandro PERTINI, al Presidente della X Commissione Trasporti On.le Giorgio GUERRINI e ai due Vicepresidenti della X Commissione Trasporti On.li Gerardo BIANCHI e Vincenzo GATTO.

ILLUSTRISSIMO ONOREVOLE SANDRO PERTINI PRESIDENTE CAMERA DEPUTATI ROMA.
ILLUSTRISSIMO PRESIDENTE A CONOSCENZA CHE DECIMA COMMISSIONE CAMERA DEPUTATI HABET RICHIESTO SEDE LEGISLATIVA APPROVAZIONE PROPOSTE DI LEGGE DURAND DE LA PENNE (2826) ET ZAMBERLETTI ET ALTRI (3454) RIGUARDANTI REGOLAMENTAZIONE USO STAZIONI RADIOTRASMITTENTI OPERANTI SULLA FREQUENZA DEI 27 MEGACICLI, SOLLECITIAMO SUO AUTOREVOLE INTERVENTO PER ACCELERARE SOLUZIONE DI UN PROBLEMA CHE INTERESSA PIU' DI 500.000 RADIOAMATORI CONTINUAMENTE SOTTOPOSTI INIZIATIVA SEQUESTRO CONSEGUENTE VECCHIE NORMATIVE ANTI DEMOCRATICHE. DEFERENTI OSSEQUI.

e

ONOREVOLE GIORGIO GUERRINI PRESIDENTE DECIMA COMMISSIONE TRASPORTI CAMERA DEPUTATI ROMA.
ONOREVOLE GERARDO BIANCHI VICE PRESIDENTE DECIMA COMMISSIONE TRASPORTI CAMERA DEPUTATI ROMA.
ONOREVOLE VINCENZO GATTO VICE PRESIDENTE DECIMA COMMISSIONE TRASPORTI CAMERA DEPUTATI ROMA.
RINGRAZIANDOLA PER DECISIONE PRESA DA COMMISSIONE DA LEI PRESIEDUTA...
RINGRAZIANDOLA PER DECISIONE PRESA DA COMMISSIONE TRASPORTI DI RICHIEDERE SEDE LEGISLATIVA APPROVAZIONE PROPOSTE DI LEGGE DURAND DE LA PENNE (2826) ET ZAMBERLETTI ET ALTRI (3454) RIGUARDANTI REGOLAMENTAZIONE USO STAZIONI OPERANTI SULLA FREQUENZA DEI 27 MEGACICLI SOLLECITIAMO SUO AUTOREVOLE INTERVENTO PER ACCELERARE SOLUZIONE DI UN PROBLEMA CHE INTERESSA PIU' DI 500.000 RADIOAMATORI CONTINUAMENTE SOTTOPOSTI INIZIATIVA SEQUESTRO CONSEGUENTE VECCHIE NORMATIVE ANTI DEMOCRATICHE. DEFERENTI OSSEQUI.

ANNUNCIO IMPORTANTE

La « **ASSOCIAZIONE C.B. AURELIO BELTRAMI** » di Milano, in collaborazione con la **Federazione Italiana Ricetrasmissioni sulla Citizen's Band**, è lieta di indire una Tavola Rotonda che si terrà a Milano, domenica 23 gennaio 1972 alle ore 21,15 nella sala « Grechetto » di Palazzo Sormani, Corso di Porta Vittoria 6, sul tema

LA REALTA' CB OGGI IN ITALIA

Presenzieranno i Parlamentari presentatori dei progetti di legge già discussi in sede referente di commissione, oltre a numerose Autorità.

Operatori CB, un caloroso invito a partecipare numerosi!

* * *

CB: riduciamo al minimo i rischi di incorrere nei rigori della legge!

Intendiamoci subito e bene. Queste righe non sono una spinta o un consiglio a eludere quanto disposto dalle leggi vigenti, bensì vogliono essere una guida all'operatore CB in un momento ancora difficile e particolare di transizione, a mettersi quanto più è possibile in regola agli occhi delle pubbliche Autorità. Per il resto speriamo e auguriamoci che la proposta di legge dell'onorevole Zamberletti passi al più presto e dia così a tutti quella serenità che attualmente cerchiamo e attendiamo: sia ai « pirati » che alla pubblica Amministrazione.
Riteniamo opportuno in questa sede riportare integralmente, per una esatta conoscenza di tutti i cittadini operanti sui 27 MHz, la legge n. 196 del 14 marzo 1952, che è quella che attualmente regolamenta in maniera veramente completa e giusta l'attuale attività permessa nel campo delle radiocomunicazioni.

Sottolineeremo i punti che direttamente ci riguardano.

LEGGE 14 MARZO 1952 n. 196

Modificazioni degli articoli 178, 269 e 270 del Codice Postale e delle Telecomunicazioni approvato con Regio Decreto 27 Febbraio 1936, n. 645.

La Camera dei Deputati e il Senato della Repubblica hanno approvato;
IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

promulga la seguente legge:

Art. 1 - L'art. 178 del Codice Postale e delle Telecomunicazioni, approvato con Regio Decreto 27-2-1936 n. 645, è sostituito come segue:
Art. 178 - **Chiunque stabilisce o esercita un qualsiasi impianto** telegrafico, telefonico o **radioelettrico, senza aver prima ottenuto la relativa concessione, è punito, salvo che il fatto costituisca reato punibile con pena più grave;**
1) - con l'ammenda da lire 10.000 a lire 100.000 se il fatto riguarda gli impianti telefonici e telegrafici;
2) - **con l'arresto da 3 a 6 mesi e con l'amemnda da lire 20.000 a lire 200.000 se il fatto riguarda gli impianti radioelettrici.**
Ai contravventori si applica inoltre una sopratassa pari a 20 volte la tassa corrispondente alle comunicazioni abusivamente effettuate calcolata secondo le tariffe vigenti, con il minimo di lire 20.000.

Art. 2 - Il secondo comma dell'articolo 269 del Codice Postale e delle Telecomunicazioni è modificato come segue:
« I trasgressori degli articoli 253 e 255 sono puniti con l'arresto fino a sei mesi e con l'ammenda da lire 20.000 a lire 200.000 ».
Chiunque usi impianti o apparecchi telegrafici, telefonici o radioelettrici per finalità e in località diverse da quelle indicate negli atti di concessione o di licenza, sarà punito, qualora il fatto non costituisca più grave reato, con l'ammenda da lire 20.000 a lire 200.000. Al contravventore si applica inoltre la sopratassa stabilita dal secondo comma dell'art. 1 della presente Legge.
Le sanzioni previste dal comma precedente si applicano a coloro che hanno eseguito comunicazioni abusive servendosi di impianti comunque autorizzati per Amministrazioni Statali in solido con quelli che hanno profittato delle comunicazioni stesse.

Art. 3 - **Chiunque detiene apparecchi radiotrasmittenti senza averne fatta preventiva denuncia all'Autorità locale di Pubblica Sicurezza e al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni è punito con l'ammenda da lire 5.000 a lire 100.000;** il possesso della licenza di fabbricazione ha valore di denuncia.

Art. 4 - L'articolo 270 del Codice Postale e delle Telecomunicazioni è modificato come segue:
« Chiunque importa apparecchi radioelettrici o parti di esse senza pagare le tasse previste dall'art. 265 del Codice suddetto è punito — ferme le diverse maggiori pene ove il fatto costituisca altro reato — con l'ammenda da tre a dieci volte l'ammontare della tassa non pagata ».

Art. 5 - Le sanzioni previste dai precedenti articoli 1 e 3 si applicano anche se i fatti siano commessi a a bordo di navi nazionali quando gli apparecchi o impianti predetti non siano omologati o tollerati secondo le particolari norme che regolano i servizi radiomarittimi.
Indipendentemente dall'azione penale l'Amministrazione può provvedere direttamente a spese del contravventore a rimuovere l'impianto abusivo ed al sequesto degli apparecchi.

Art. 6 - **Chiunque, anche se munito di regolare licenza, usi nelle radiotrasmissioni nominativi falsi o alterati o soprannomi non dichiarati, è punito con l'ammenda da lire 10.000 a lire 200.000 se il fatto non costituisca reato più grave.**
Alla stessa pena è sottoposto chiunque usi nelle stazioni radioelettriche una potenza superiore a quella autorizzata dalla licenza od ometta la tenuta e l'aggiornamento del registro di stazione.

Art. 7 - Con decreto del Presidente della Repubblica, su proposta del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, di concerto con i Ministri per il Tesoro, per l'Interno, per la Difesa, per l'Industria e Commercio sarà emanato il regolamento relativo all'impianto ed esercizio di stazioni per radioamatori, nel termine di sei mesi dalla pubblicazione della presente Legge.
La presente Legge, munita del sigillo dello Stato, sarà inserita nella Raccolta Ufficiale delle Leggi e dei Decreti della Repubblica Italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come Legge dello Stato.
Roma, addì 14 marzo 1952

EINAUDI
DE GASPERI - SPATARO
ZOLI - PELLA - CAPPA

Visto:

Il Guardasigilli: ZOLI

La legge testé enunciata andrebbe analizzata tutta, articolo per articolo. Ma *in attesa di una soluzione, la più immediata possibile, da parte della* Pubblica Amministrazione, noi ci limiteremo a esaminare i disposti degli articoli 3 e 4 e per gli altri ci rimettiamo alla coscienza di ogni radiooperatore e alla celerità dell'iter parlamentare della proposta di legge dell'onorevole Zamberletti e che soprattutto questa abbia un esito positivo.
Dicevamo dunque dell'articolo 3. Questo stabilisce che « chiunque detiene apparecchi radiotrasmittenti senza averne fatta preventiva denuncia alla Autorità locale di Pubblica Sicurezza e al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni è punito con l'ammenda da lire 5000 a lire 100.000 ». Riteniamo ogni commento e spiegazione inutili, in quanto detta norma parla da sé.
Vi esponiamo piuttosto, qui di seguito, il modo del come ottemperare alle disposizioni di questa norma, fornendovene il sistema:

Come denunciare il possesso dei radiotelefoni CB

Compilare complessivamente due carte bollate da lire 500 e due fogli di carta uso bollo (non bollati) con il medesimo testo indicato in calce e recanti ciascuna il doppio indirizzo.
Spedire una carta bollata e un foglio uso bollo a ciascun indirizzo. Ognuno dei due plichi dovrebbe contenere anche una busta affrancata con lire 180 recante il vostro indirizzo quale destinatario e la dicitura « raccomandata » in modo che una copia della vostra denuncia, debitamente timbrata per ricevuta, possa esservi restituita senza disguidi.
Inviate ognuno dei due plichi, come « Raccomandata con ricevuta di ritorno » e non dimenticate di apporre il vostro indirizzo sulla cartolina di Avviso di Ricevuta, oltre all'indirizzo del Destinatario.
Ecco il testo che deve apparire sui quattro fogli:

Alla Questura di... (quella della vostra circoscrizione)
e al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni
Direzione Centrale Servizi Radioelettrici
Divisione II - Sezione I
via Cristoforo Colombo 153
R O M A

Oggetto: DENUNCIA DI POSSESSO DI RADIOTELEFONO CB;

Il sottoscritto ... (nome e cognome), cittadino italiano, nato a ... (luogo di nascita), il ... (data di nascita), residente e domiciliato in ... (luogo di residenza), via ... denuncia il possesso di un radiotelefono CB marca ... modello ... (indicare anche le caratteristiche tecniche del radiotelefono, la potenza in watt input o output, precisando che opera sulla frequenza che va dai 26,965 MHz ai 27,255 MHz, controllata a quarzo).
Quanto sopra in ottemperanza all'articolo 3 della Legge 14 marzo 1952, n. 196.
Si allega una copia della presente e una busta già affrancata e indirizzata, per la restituzione raccomandata della stessa, da voi timbrata e datata per ricevuta, onde consentirmi la possibilità di dimostrazione dell'avvenuta denuncia.

data ...... *(firma)*

L'articolo 4 infine riguarda chiaramente il contrabbando e cioè l'importazione clandestina dei ricetrasmettitori. Noi vi consigliamo, per poche migliaia di lire in più non vale la pena aumentare i rischi, di comprare le vostre apparecchiature e singoli componenti presso i negozi nazionali regolarmente autorizzati alla vendita di detti apparati.

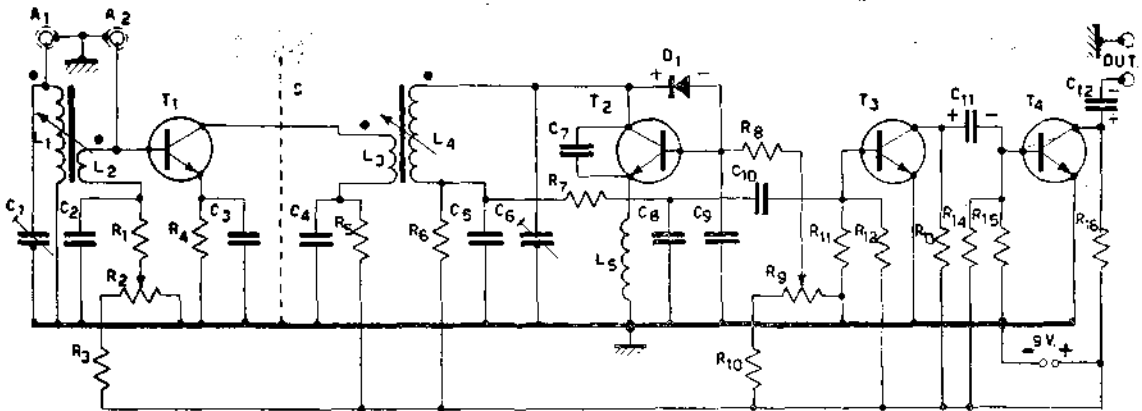
Progetto del mese

Vediamo ora di esaudire il desiderio del signor Daniele D. di Zola Predosa (BO) che chiede venga pubblicato lo schema di un ricevitore sugli undici metri. Precisando che lo schemino è riportato pari pari da un numero di RR di quest'anno eccovi la lettera di Daniele:

Caro Adelchi,

sono un appassionato lettore di cq elettronica e seguo con interesse la tua rubrica riguardo la famigerata Citizen's Band.
Era mia intenzione conseguire la patente di radioamatore ma a causa degli studi (studio elettronica per corrispondenza ed elettronica a scuola) e del lavoro, non mi è possibile dedicare molto tempo a questo mio hobby; quindi desidererei comunicare sulla frequenza del 27 MHz in quanto posso farlo senza necessità di alcuna patente.
A questo scopo però mi serve un ricevitore sulla suddetta banda e te ne sarei grato se per mezzo di cq elettronica mi presentassi un progettino di RX per i 27 MHz. Sono già in possesso del trasmettitore.
Sicuro che vorrai accontentare un futuro « fuorilegge », ti ringrazio fin d'ora.

73' Daniele

Eccome no, caro amico, sono qui per questo. Eccoti il progettino del ricevitore in gamma 11 metri, ma attento che, per quanto molto efficace, devi accuratamente schermare e tarare lo stadio di ingresso (separatore): altrimenti si disturba tutto il circuito. Auguri.

R_1	47 kΩ	C_1	6÷70 pF	
R_2	4,7 kΩ	C_2	10 nF	
R_3	22 kΩ	C_3	20 nF	
R_4	680 Ω	C_4	10 nF	
R_5	22 kΩ	C_5	82 pF	D_1 OA70
R_6	33 kΩ	C_6	6÷70 pF	L_1 10 spire unite avvolte su un supporto con nucleo ∅ esterno 6 mm, filo rame ∅ 0,6 mm (smaltato)
R_7	47 kΩ	C_7	4,7 pF NPO	
R_8	47 kΩ	C_8	10 nF	L_2 3 spire unite, avvolte sopra L_1, sul lato freddo, filo rame ∅ 0,6 mm (smaltato)
R_9	47 kΩ	C_9	330 pF	
R_{10}	8,2 kΩ	C_{10}	100 nF	L_3 5 spire unite, avvolte sopra L_4, sul lato freddo, filo rame ∅ 0,6 mm (smaltato)
R_{11}	10 kΩ	C_{11}	10 µF	
R_{12}	560 kΩ	C_{12}	10 µF	L_4 L_1
R_{13}	4,7 kΩ	T_1	2N708	L_5 1 mH
R_{14}	47 kΩ	T_2	2N708	S schermo
R_{15}	470 kΩ	T_3	AC127	A_1 ingresso antenna ad alta impedenza
R_{16}	4,7 kΩ	T_4	AC127	A_2 ingresso antenna a bassa impedenza

Lo schema è dovuto al signor Fabio Fois, SWL I1-14271, ed è desunto da Radio Rivista, 1971.

ELETTRONICA G. C.

TRANSISTORI - DIODI - RESISTENZE - CONDENSATORI - ALIMENTATORI STABILIZZATI - VENTOLE - CIRCUITI INTEGRATI - ASPIRATORI - ARTICOLI SURPLUS

QUESTO MESE VI OFFRIAMO:

Quarzi da 100 Kc nuovi con garanzia L. 2.500
Serie completa medie frequenze Japan miniatura L. 250
Confezione cond. carta, PF 2 K - 10 K - 47 K - 100 K - isol. 400 - 1000 V pezzi n. 50 cad. L. 500
Confezione di 100 resistenze valori assortiti da 1/4 a 1/2 W L. 350
Microfoni da banco a due lunghezze, colore nero, capsula piezo, alta impedenza, cad. L. 900
Altoparlanti Foster 16 Ω nominali 0,2 W cad. L. 300
Altoparlanti Soshin 8 Ω 0,3 W cad. L. 300
Spinotto jack con femmina da pannello ∅ mm 3, 3 contatti utilizzabili alla coppia L. 200
Transistor 2N1711-2N1613 cad. L. 200
Condensatori 0,5 μF 2000 V cad. L. 200

Quarzi nuovi subminiatura
065 - 085 - 27.120 - 590 - 500 - 970 cad. L. 1.700

Alimentatore stabilizzato ad integrati, protezione elettronica, ingresso universale, uscita tensione regolabile 6,5 - 36 V, corrente da 0,2 a 2 A regolabili. Completo di trasformatore viene fornito senza scatola e senza strumento. Pronto e funzionante L. 11.500

Telai raffreddamento per transistor di potenza cad. L. 300

OCCASIONE DEL MESE
Transistor nuovi 2N3055 cad. L. 750
Transistor nuovi AC187K - 188K la coppia L. 400
Transistor nuovi AC193-194 la coppia L. 350

Contenitori metallici nuovi con frontale e retro in alluminio, verniciati a fuoco colore grigio metallizzato con alzo anteriore, disponibili in due misure:
cm 20 x 16 x 7,5 L. 1.600
cm 15 x 12 x 7,5 L. 1.400

A4*
Altra grande offerta di telai TV con circuito stampato cm 44 x 18 con sopra circa 45 condensatori misti elett. - poliest. - carta - 75 resist. miste di tutti i wattaggi - 16 bobine e impedenze, ferriti radd. - diodi zoccoli Noval, ribassate da L. 1.000 a L. 800

D2*
10 schede OLIVETTI in vetroresina miste con sopra circa 35 trans. (2G603-2N1304-2N316 ecc.). 50 diodi misti, resist. a strato valori misti - condens. a carta, mica, elett., linee di ritardo, ferriti a olla, in una eccezionale offerta L. 2.000

Confezione di 20 trimmer assortiti normali e miniatura L. 600

Confezione di 20 transistor al silicio e germanio recuperati ma efficienti nei tipi BC - BF - AF - 2N247316-317, alla busta L. 600

ECCEZIONALE OMAGGIO. PER RICHIESTE SUPERIORI A Lit. 5.000, REGALIAMO, n. 20 TRANSISTOR AL SIL. E GEM. MISTI DI RECUPERO; MA GARANTITI.

OFFERTA SPECIALE CON GARANZIA
Accensione elettronica a scarica capacitiva in scatola di montaggio **L. 11.000.** Montata pronta **L. 14.000**

INTEGRATI:
μA 723 con schema, piedini ravvivati cad. L. 1.200
TAA661 cad. L. 800

S1
Condensatori elettrolitici professionali per usi speciali

4000 mF - Volt	60	L. 500	17000 mF - Volt	55	L. 500
5000 mF - Volt	55	L. 700	14000 mF - Volt	13	L. 500
6300 mF - Volt	76	L. 500	15000 mF - Volt	12	L. 500
8000 mF - Volt	65	L. 500	16000 mF - Volt	15	L. 500
10000 mR - Volt	36	L. 500	25000 mF - Volt	15	L. 500
11000 mF - Volt	25	L. 500	90000 mF - Volt	9	L. 700

Radiotelefoni TOWER 50 mW portata media 2,5 km, alimentazione 9 V con omaggio alimentatore (foto qui sotto), alla coppia L. 9.700

Modello modificato, portata 150 mW con aggiunta stadio AF. alla coppia L. 12.500

Condensatori variabili ad aria miniatura nuovi con demoltiplica per OM-FM. cad. L. 400

Scheda con doppio circuito flip-flop completa di schema elettrico e dati di collegamento, cad. L. 600
n. 4 schede L. 2.000

Y2
Antenna a stilo fissaggio a mobile, snodo a quattro scatti orientabili, 7 elementi ∅ 7 mm lunghezza massima 65 cm, nuova di primaria casa cad. L. 450

Amplificatori CGE a valvole -
nuovi con garanzia imballo originale.
15 W di punta, alimentazione universale, distorsione 5%, ingresso fono e micro, sensibilità 2 mV per 15 W, altoparlante 4-8 Ω cad. L. 15.000

AM225
25 W, alimentazione universale, 2 ingressi micro, regolabili, un ingresso fono indipendente, sensibilità 2 mV per 25 W, risposta 1 dB da 50 a 13.000 Hz, presa altoparlante 4-8-15-30-150-300-600 Ω e regolazione di tono cad. L. 22.000

AM240
50 W stessi dati del modello AM225 cad. L. 32.000
Su richiesta invieremo cataloghi illustrati.

D9A
Microfono dinamico da banco Telefunken, modello per magnetofono con cavetto schermato, custodia originale, impedenza 600 Ω - 25 kΩ cad. L. 1.500

Si accettano contrassegni, vaglia postali a assegni circolari. - Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500 - per contrassegno aumento L. 150.
Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello con relativo c.a.p.

ELETTRONICA G.C. - via Bartolini, 52 - tel. 361.232 - 360.987 - 20155 MILANO

L'elettronica digitale dalla A alla ... B

Lorenzo Caso

Già, perché nonostante questa modernissima scienza affondi le sue radici nel passato, addirittura ad Aristotile, siamo ancora ben lontani dalla... zeta, anche se negli ultimi anni i progressi in questo campo sono tali e talmente rapidi, che a volte quando ne giunge notizia sono già abbondantemente superati.

Veniamo dunque ad Aristotile, anzi alla logica simbolica artistotelica che ammetteva, nelle sue proposizioni, soltanto due possibilità: vero o falso, si o no, presenza o assenza, uno o zero. Forse nell'enunciare le sue teorie filosofiche Aristotile non pensava al calcolatore elettronico e forse non ci pensavano neppure De Morgan e Boole quando, nel secolo scorso, sistematizzarono i concetti della logica formale aristotelica in tecniche di logica matematica; certo è che senza la logica binaria i moderni calcolatori sarebbero ben più ingombranti e molto più difficili da realizzare.

Infatti, in applicazione dei principi della logica binaria, l'elettronica digitale è basata sulla elaborazione e combinazione di segnali che hanno sempre e solo due valori convenzionali: zero e uno. Indipendentemente dai valori elettrici che essi possono di volta in volta assumere, essi significano solo assenza o presenza di un segnale utile a provocare una funzione all'uscita del circuito in cui è immesso. Tale segnale può essere positivo o negativo a seconda che applichiamo una logica positiva o negativa e viene indicato con 1; si indica con 0 il suo inverso o complemento.

Poiché le variabili della logica binaria sono solo due, per impostare dei problemi in una rete di elaborazione occorre predisporre agli ingressi vere e proprie equazioni che sfruttino le possibilità di diverse combinazioni dei due simboli e occorrono quindi dei circuiti capaci di risolvere queste equazioni reagendo positivamente a una giusta combinazione di segnali, opponendo indifferenza a tutte le altre. A ciò provvedono i vari circuiti **GATE** o « PORTA », che svolgono ciascuno una propria funzione caratteristica, risolvendo tipiche equazioni-base che sono illustrate in tabelle di riferimento (« Truth tables », ossia tavole della verità), specifiche di ciascuna porta.

Per ottenere delle equazioni più complesse basta combinare tra loro le varie equazioni-base o derivate e quindi le varie porte-base o derivate con possibilità di combinazioni pressoché infinite.

Questo complicatissimo discorso è rivolto soprattutto a coloro che si ostinano a non volersi scervellare sui testi che trattano l'algebra di Boole (tra essi non ultima questa rivista che dalle sue pagine ha abbondantemente esaurito l'argomento), tantocchè gli altri (quelli che non si ostinano) a questo punto della lettura sono già semiaddormentati.

I CIRCUITI PORTA O GATE

In figura 1 è rappresentato il più semplice elemento logico: la porta NOT. Poiché il transistor è un NPN usiamo la logica positiva e consideriamone il funzionamento (naturalmente con transistor PNP e logica negativa le cose non cambiano).

figura 1 a

A	B
0	1
1	0

figura 1

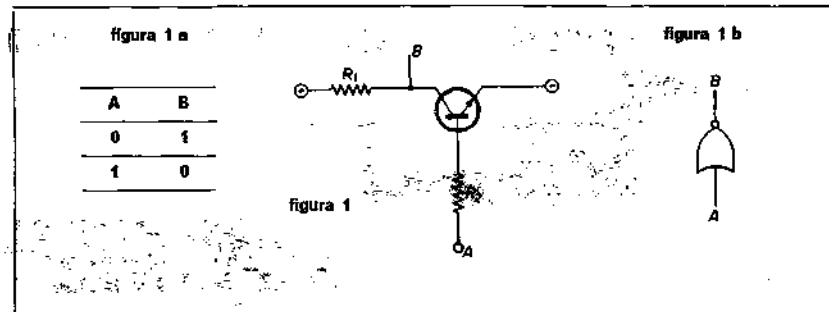
figura 1 b

Immettiamo in A il segnale 1; il transistor entra in conduzione e porta il punto B a valore di massa, quindi negativo, quindi segnale 0. Commutiamo a zero il punto A, il transistor interdice per cui B attraverso R_1 diventa positivo, cioè 1. Ricapitoliamo per i distratti: se all'ingresso della porta « not » vi è segnale 1, all'uscita avremo 0 e viceversa. Possiamo quindi compilare la tabella di riferimento di figura 1a dalla quale desumiamo che l'equazione caratteristica della porta not è $1 = 0$.
In figura 1b è illustrata la più comune rappresentazione grafica di questa porta. Aggiungiamo alla not un altro ingresso (o più ingressi) e avremo una porta « NOR », con la stessa funzione della precedente però con più variabili (figure 2, 2a, 2b). E' sufficiente infatti che il segnale venga portato a un ingresso per ottenere la commutazione a 0 della porta. Le resistenze R_2 e R_3 della figura 2, oltre che a polarizzare il transistor, servono anche a disaccoppiare i segnali.

figura 2 a

A_1	A_2	B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

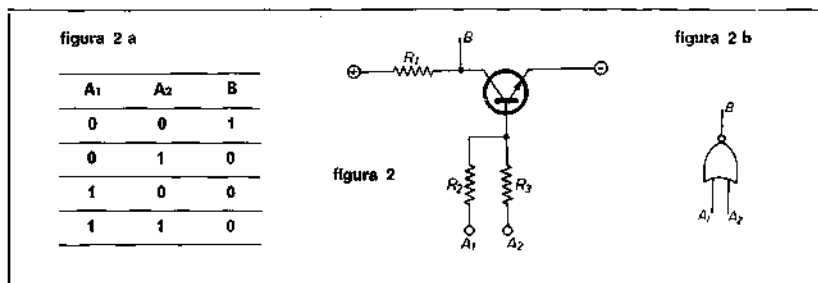



figura 2

figura 2 b

Un discorso a parte merita il circoletto indicatore di stato (state indicator) che appare in corrispondenza dell'uscita in figura 2b. Esso sta a indicare che l'uscita della funzione attivata è a livello basso (tensione negativa) e inversamente l'eventuale mancanza del cerchietto significherebbe che l'uscita della funzione attivata è a livello alto (tensione positiva), indipendentemente dalla logica usata. Se avessimo costruito la porta con transistor PNP avremmo disegnato il simbolo senza cerchietto all'uscita, ma avremmo dovuto apporre i circoletti in corrispondenza di ciascun ingresso poiché questi, per attivare la funzione, dovrebbero essere di livello basso.
Se due porte nor (per comodità si usa solo la notazione nor anche quando la porta ha un solo ingresso) vengono collegate come in figura 3 si ottiene una porta « OR » la cui funzione è opposta alla precedente (figura 3a); il simbolo quindi sarà uguale, ma senza circoletti indicatori di stato (figura 3b).

figura 3 a

A_1	A_2	B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

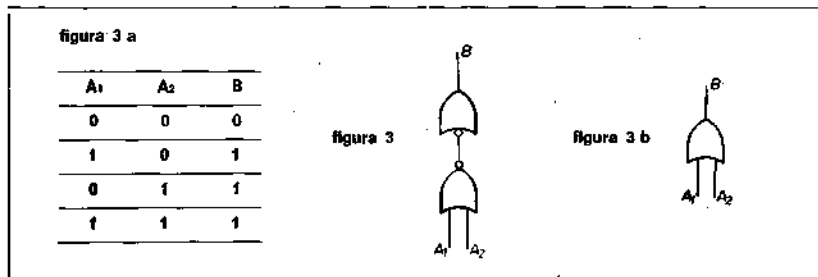



figura 3

figura 3 b

Altra funzione logica importantissima è la « AND » che è rappresentata in figura 4 con il solito sistema della combinazione di porte nor. Caratteristica della porta and è che l'uscita va a 1 solo se **tutti** gli ingressi sono a 1, come risulta chiaramente dalla tabella di figura 4. Il simbolo è raffigurato in figura 4b.

figura 4 a

A_1	A_2	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

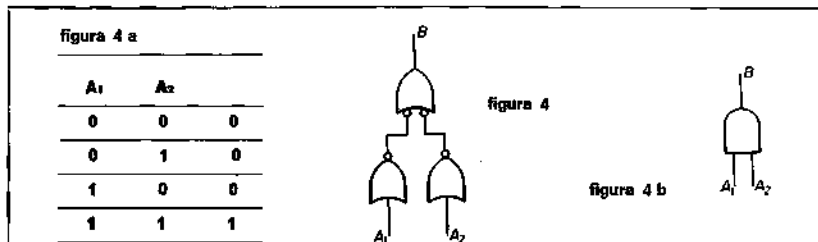



figura 4

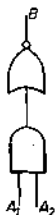



figura 4 b

figura 5

figura 5 a

A_1	A_2	B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

figura 5 b

Se all'uscita della porta and poniamo una nor avremo una nuova funzione denominata « NAND », la cui uscita sarà 0 solo se tutti gli ingressi saranno a 1 (figure 5 e 5a).
Facile, no? Comunque, a maggior chiarimento, il simbolo con state indicator è in figura 5b.
Combinando opportunamente queste porte con altri elementi nor possiamo ricavarne altre, in pratica tutte le combinazioni possibili di ingresso e uscita e a questo proposito è chiarificante la tabella di figura 6, ma prima di passare a questa sarà opportuno annotare che se costruiamo le porte delle figure 2 e 3 con transistor PNP le tabelle di riferimento relative diventano uguali rispettivamente a quelle delle figure 5a e 4a (controllare per credere!) da cui si deduce che la funzione AND (la NAND è derivata), è uguale all'inverso della funzione OR (la NOR è derivata) in osservanza a uno dei postulati dell'algebra boolena che vuole

$$A \cdot B = \overline{A+B}$$

Quindi, visto che nella stessa logica (positiva o negativa che sia) porte and e or costruite con transistor di polarità rispettivamente opposta hanno la stessa funzione, adopereremo le une o le altre a seconda delle necessità di circuito e, soprattutto, della fondamentale esigenza di usare sempre gli elementi più semplici e meno costosi (minimizzazione).

figura 6

PORTE AND	PORTE OR	tabella di riferimento A_1	A_2	B
		H	H	H
		H	L	L
		L	H	L
		L	L	L
		H	H	L
		H	L	L
		L	H	H
		L	L	L
		H	H	L
		H	L	H
		L	H	L
		L	L	L
		H	H	L
		H	L	L
		L	H	L
		L	L	H
		H	H	H
		H	L	H
		L	H	H
		L	L	L
		H	H	H
		H	L	L
		L	H	H
		L	L	H
		H	H	H
		H	L	H
		L	H	L
		L	L	H
		H	H	L
		H	L	H
		L	H	H
		L	L	H

Tornando alla tabella di figura 6, noterete che sono state affiancate due porte di tipo opposto costruite in modo da avere la stessa tavola di riferimento; su quest'ultima sono stati usati, anziché i simboli 0 e 1 che sono legati al tipo di logica usata di volta in volta, i simboli H (high=alto) e L (Low==basso) che indicano lo stato della corrente agli ingressi e all'uscita indipendentemente dalla logica applicata per cui H sarà 1 in logica positiva e 0 in logica negativa e viceversa per L.

CIRCUITI AUSILIARI: i formatori d'onda

Primo fra tutti è il monostabile che serve a fornire in uscita un segnale di larghezza predeterminata e con fronti ripidi (onda quadra) quando all'ingresso viene portato un qualsiasi segnale di qualunque forma e durata. Esso è costituito da tre porte nor disposte come in figura 7 dalla quale si può desumere anche il funzionamento, tenendo presente che in condizioni di riposo l'uscita Q è a 0, passa a 1 in corrispondenza del segnale d'ingresso e vi resta per tutto il tempo di carica di C, torna a 0 non appena questo, finita la carica, rilascia la porta Z (indipendentemente dalla situazione all'ingresso di X), quindiil condensatore si scarica attraverso il diodo e tutto ritorna alle condizioni di partenza. Da notare che l'uscita è segnata con Q mentre $\overline{Q}$ è il suo complemento (o inverso) e questa condizione si indica appunto, secondo l'algebra di Boole, ponendo una lineetta al di sopra della lettera, a mo' di cappello. Il contatto S blocca il monostabile a 0; maggiore o minore amplezza del segnale si ottiene variando la capacità di C, ma è anche condizionata dalla resistenza di carico del transistor della porta Z per cui una resistenza variabile sul collettore di quest'ultimo permette una discreta variazione.

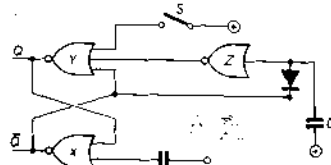



figura 7

Rendendo simmetrico il circuito del monostabile, come in figura 8 si ottiene un multivibratore astabile o generatore continuo d'impulsi (onde quadre) che è analogo nel funzionamento al monostabile. Da rimarcare che la porta W funziona da self-starting o innesco per il momento in cui si applica la tensione di alimentazione, in quanto potrebbe verificarsi che con ambedue i condensatori scarichi non si inneschino le oscillazioni. Molte volte però, specie con i circuiti non integrati, questo accorgimento può essere evitato poiché basta la leggera dissimetria costruttiva delle porte a rompere la condizione di equilibrio e quindi a provocare l'innesco. Alle due uscite complementari Q e Q si avranno due onde quadre di fase opposta e, in caso di capacità uguali e porte simmetriche, di uguale ampiezza.

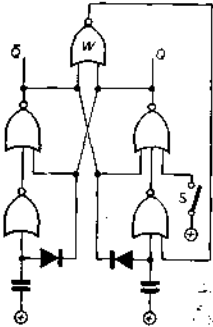



figura 8

Il contatto S serve a bloccare il multivibratore; la frequenza è proporzionale alla capacità dei condensatori e l'ampiezza dei segnali può essere regolata attuando accorgimenti simili a quello illustrato per il monostabile.
Infine un particolare circuito che viene usato, oltre che in determinati casi di discriminazione di segnali, come rigeneratore d'impulsi quando, in reti sequenziali complesse, questi vengano degradati dai precedenti circuiti. Si tratta del Trigger di Schmitt o discriminatore di livello. In corrispondenza di un predeterminato valore del fronte d'onda di salita del segnale d'ingresso il trigger passa da 0 a 1 e vi resta fino al momento in cui il fronte d'onda di discesa assume il secondo valore predeterminato. La differenza fra questi due valori (tensioni di soglia) è detta « isteresi del circuito ». Il circuito è raffigurato con il solito sistema della combinazione di porte nor in figura 9 mentre in figura 9a è riportata la rappresentazione grafica delle onde d'ingresso e d'uscita.

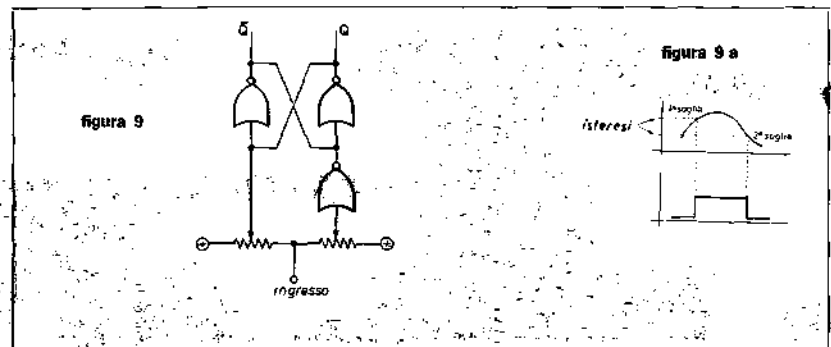



figura 9

figura 9 a

I CONTATORI

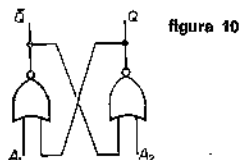
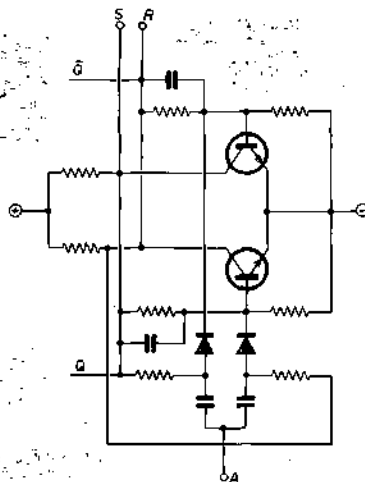



figura 10

Fanno parte di questa categoria il bistabile e il suo derivato, il flip-flop. Il primo di essi è composto di due porte nor disposte in modo che se una entra in conduzione l'altra è interdetta e viceversa. Quindi il bistabile ha due posizioni d'uscita stabili una a livello 0 l'altra a livello 1, che possono venir commutate applicando il segnale a uno dei due ingressi. Ognuno di questi commuta il circuito in un senso determinato e non agisce se esso si trova già in quello stato. A commutazione avvenuta il circuito si stabilizza nella posizione acquisita e vi resta anche dopo che il segnale d'ingresso sia stato tolto; per questa sua caratteristica esso viene anche chiamato circuito « memoria » (figura 10). Il flip-flop è sostanzialmente un bistabile con un unico ingresso che fa commutare alternativamente le uscite da livello 1 a livello 0 e viceversa, in corrispondenza di ciascun impulso.

figura 11

In figura 11 è riportato il circuito elettrico che funziona grosso modo così: quando all'ingresso viene applicato un segnale, attraverso i condensatori viene trasferito ad ambedue i transistor, ma uno di questi è già in conduzione per cui non registra l'impulso, mentre l'altro tende, in corrispondenza di questo ad entrare in conduzione provocando una lieve caduta di tensione sulla resistenza di collettore, diminuendo quindi la polarizzazione sulla base dell'altro transistor che riduce la conduzione e così via in cascata, fino a che viene superato il punto d'equilibrio e il flip-flop cambia stato e si stabilizza, fino all'arrivo dell'impulso successivo. Il circuito di figura 11 prevede inoltre due entrate di « Set » e « Reset » (rispettivamente S̄ e R) che si utilizzano per portare in partenza il flip-flop su uno stato determinato, poiché al momento in cui si applica la tensione di alimentazione esso può disporsi in uno qualunque dei due stati.

Ad eccezione delle porte i circuiti illustrati non hanno un simbolo caratteristico, si usa rappresentarli in disegno con un rettangolo, sui lati contrapposti del quale si indicano gli ingressi e le uscite, indicando al centro il nome del circuito.

CIRCUITI DI CALCOLO

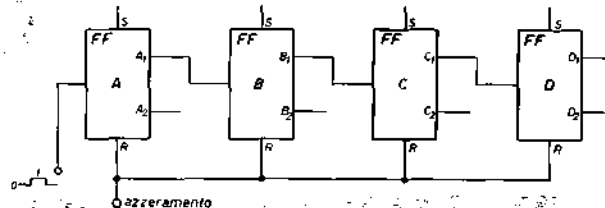
Una delle più caratteristiche applicazioni dei circuiti logici è il contatore binario. Prima di passare ad esaminarne le combinazioni circuitali sarà opportuno rivedere, dall'algebra di Boole, alcuni presupposti del calcolo binario. Abbiamo visto che esso fa uso di due soli simboli, 0 e 1, generalmente chiamati « BITS » (da BInary digiTS, cifre binarie) con i quali possiamo contare solo fino a 1 (partendo da zero); per indicare quantità più grandi affiancheremo altri numeri usando una notazione posizionale simile a quella del sistema decimale. Mentre in questo ogni numero ha valore decuplo di quello che lo precede (da destra), nel sistema binario ogni numero ha valore doppio del precedente.

figura 12

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

Quindi per scrivere 3 in binario useremo due simboli: 1 1 dove l'1 di destra ha valore uno e quello di sinistra ha valore due (doppio), due più uno = tre. E ancora: 1 0 1 sta ad indicare un quattro, zero due, un uno; totale cinque.
Così possiamo compilare la tabella 12 che dà gli equivalenti binari dei numeri da 0 a 15. Partendo da sinistra verso destra le colonne hanno rispettivamente valore 8, 4, 2, 1. Con quattro colonne disponibili è possibile contare solo fino a quindici, dovendo proseguire oltre occorre aggiungere un'altra colonna.
Negli elaboratori elettronici, però, si preferisce al sistema binario naturale sopradescritto il sistema binario-decimale secondo il quale, dovendo scrivere un numero di quattro cifre decimali, si scrivono uno dopo l'altro quattro gruppi di cifre binarie, denominati parole, di cui la prima sta ad indicare le migliaia, la seconda le centinaia, la terza le decine, la quarta l'unità (es. 1829 = 0001/1000/ /0010/1001).
Fin qui la teoria, ma vediamo in pratica come funziona un contatore binario. E' composto da una serie di flip-flop (tanti quante sono le colonne di cifre binarie), che pilotati da un impulso di trigger presentano alle diverse uscite una sequenza di configurazioni diverse a carattere ciclico. Un contatore si dice sincrono quando tutti i flip-flop sono comandati contemporaneamente (con opportuni condizionamenti a porte tra ingressi e uscite) dallo stesso impulso; si dice asincrono quando l'impulso di trigger comanda solo il primo elemento ed è l'uscita di questo a comandare il secondo, quest'ultimo comanda il terzo e così via.
In figura 13 è appunto rappresentato un contatore asincrono e nella tabella di figura 13a vediamo lo stato dei contatori alla fine di ciascun impulso.

figura 13 a

	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2	D_1	D_2
0	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0	1
2	0	1	1	0	0	1	0	1
3	1	0	1	0	0	1	0	1
4	0	1	0	1	1	0	0	1
5	1	0	0	1	1	0	0	1
6	0	1	1	0	1	0	0	1
7	1	0	1	0	1	0	0	1
8	0	1	0	1	0	1	1	0
9	1	0	0	1	0	1	1	0
10	0	1	1	0	0	1	1	0
11	1	0	1	0	0	1	1	0
12	0	1	0	1	1	0	1	0
13	1	0	0	1	1	0	1	0
14	0	1	1	0	1	0	1	0
15	1	0	1	0	1	0	1	0
	0	1	0	1	0	1	0	1
	FF A		FF B		FF C		FF D	

L'uscita dell'ultimo flip-flop può naturalmente essere usata come riporto per il comando di eventuali cifre successive. Il ciclo di questo contatore è però di sedici diverse combinazioni d'uscita per cui, volendo limitare il conteggio a una decade, occorre condizionare le uscite per far « saltare » al contatore sei posizioni e ciò si può realizzare in sei diversi modi corrispondenti ad altrettanti codici binario-decimali.
In attesa di soffermarci più ampiamente sull'argomento in figura 14 è esemplificato un contatore decimale realizzato secondo il codice « salto 7/14 ».

Dato che la lettura diretta delle varie combinazioni d'uscita, così come si presentano alla fine di ciascun impulso, sarebbe laboriosissima e indispensabile tradurre il codice binario in decimale. Questa operazione, che si chiama decodifica, viene svolta da particolari circuiti, detti anche convertitori di codice, che possono essere realizzati a diodi, a diodi e porte, a porte come quello di figura 15 realizzato secondo il codice « salto 7/14 ».

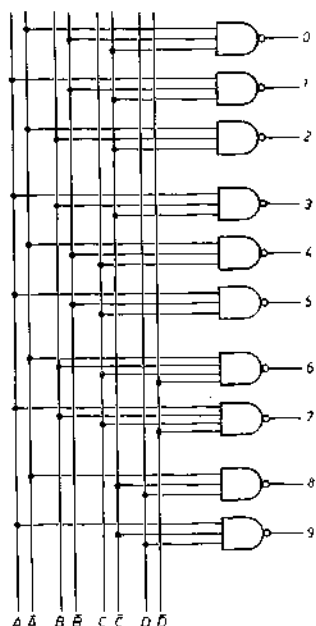
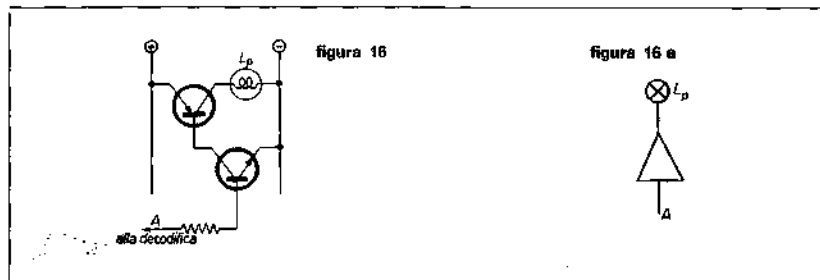
figura 15

Se la lettura dei dati decodificati deve essere effettuata visivamente tramite lampadine o tubi digitali nixie al neon occorre interporre tra decodificatore e carico un amplificatore capace di pilotare rispettivamente in corrente o in tensione le lampadine (da 100 mA oltre) o i nixie (da 80 V oltre), realizzato come quello di figura 16 (o anche in maniera più semplice se si vuole). In figura 16a è rappresentato il simbolo grafico più comunemente usato per la funzione amplificatore.

In ultimo un brevissimo accenno a una configurazione circuitale piuttosto particolare e poco nota: « Shift Register » o registro di scorrimento o registro di spostamento. E' una catena di FF disposti in modo che, a ogni impulso di trigger, il contenuto di ciascun elemento viene trasferito a quello successivo (figura 17). Se, ad esempio, a un certo impulso i FF 1 e 2 si vano in posizione 0-1 mentre tutti gli altri sono in posizione 1-0, all'impulso successivo troveremo i FF 2 e 3 in posizione 0-1 e tutti gli altri in posizione 1-0.

figura 17 a

codice Johnson binario - decimale cambio di uno

A	B	C	D	E
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0
1	1	1	1	1
0	1	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	1

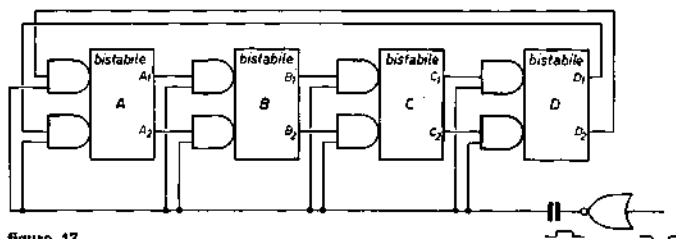



figura 17

Shift register ad anello - contatore in codice Johnson

Lo shift register può essere considerato sia un elemento di memoria quando viene usato per ritardare di un certo numero di tempi di clock (o impulsi di trigger) un flusso d'informazioni, sia un contatore binario in codice Johnson cambio-di-uno (che è riportato nella tabella di figura 17a). Con tale codice per contare una decade occorrono cinque bits (quindi 5 FF) ma presenta il vantaggio che la decodifica può essere effettuata con porta a due soli ingressi. Una applicazione pratica dello SR potrebbe essere quella di organo di memoria in un circuito del tipo usato negli ascensori a prenotazione multipla; ma sull'argomento sarà opportuno tornare ancora in altra occasione per vederne più compiutamente le molteplici applicazioni pratiche.

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI CIRCUITI LOGICI

Coloro, di voi, che hanno seguito fin qui l'esposizione dei vari componenti si saranno certamente resi conto che la progettazione dei circuiti logici è tutt'altro che difficile.
Partendo dai risultati che si intendono ottenere, basta disegnare su un foglio (ma non è tassativo, anche i muri vanno bene) un diagramma a blocchi delle funzioni essenziali (ad esempio per un contafischi: decodifica e visualizzazione, contatore, elemento sensibile ai fischi) poi scomporre ciascun elemento in porte e se non basta scomporlo in elementi nor, costruire una serie di quest'ultimi e la realizzazione è cosa fatta.

Se il circuito da realizzare non ha particolari esigenze di velocità e precisione, per cui sia necessario disporre di elementi con critiche impedenze di ingresso e d'uscita, neppure la costruzione dei singoli componenti logici presenta particolari problemi.
Prendete un transistor qualunque, ponete due resistenze più o meno proporzionate sulla base e sul collettore e avrete pronta una porta nor. Certo occorre controllare che il transistor non abbia una corrente di fuga tale da compromettere il funzionamento delle altre porte, che quando conduce vada in saturazione, che non scaldi, che gli ingressi siano sufficientemente disaccoppiati per non creare segnali spurii, ecc.; ma queste cose ormai le sanno tutti e se qualcuno non le sa poco male: metta due potenziometri al posto delle resistenze e con milliamperometro e voltmetro cerchi di stabilire i valori corrispondenti al miglior punto di lavoro del transistor con varie impedenze di ingresso e d'uscita e realizzi le porte per prove successive, eliminando i difetti man mano che si presentano. Qualche preoccupazione in più per i flip-flop, ma anche qui una serie di prove risolvono il problema. I componenti possono essere anche ricavati da schede surplus IBM o Olivetti, ottenendo così « pezzi » con caratteristiche professionali, costruiti apposta per circuiti digitali.
Forse non tutti saranno d'accordo sull'eccesso di semplificazione che traspare da tutto questo discorso, ma dato che per la maggior parte i libri teorici riescono a rendere complessa e astrusa la cosa più banale, meglio cadere nell'errore opposto, per combattere il complesso del « troppo-difficile-per-quel-poco-che-so », fin troppo radicato nel meno « pratici ».
Comunque alcune complicazioni possono verificarsi anche nei circuiti più semplici e meno critici quindi occorre tener presente che per ottenere dei buoni risultati è opportuno curare particolarmente il circuito di alimentazione in modo da avere tensioni il più possibile stabilizzate, ma soprattutto livellate, poiché una componente alternata sia pure modesta può provocare impulsi spurii (genericamente denominati rumore) cui soprattutto i circuiti integrati sono piuttosto sensibili. Ma non solo dall'alimentazione proviene il « rumore »; i dispositivi digitali stessi tendono a generare segnali spurii che sommandosi tra loro possono provocare commutazioni indesiderate e impreviste.
Nei casi in cui, in una catena, i segnali spurii provocati dai circuiti precedenti superino il margine di rumore (massimo valore di rumore accettabile da un circuito) di quelli che seguono, occorre interporre dei filtri o dei circuiti rigeneratori di segnali (trigger di Schmitt) con taratura tale da essere insensibili ai segnali indesiderati. Volendo minimizzare il fenomeno alle origini è buona norma, in fase di progettazione, mantenere per ciascun elemento logico il valore di « Fan-Out » (massimo valore di carico pilotabile in uscita da un circuito) il più vicino possibile alla somma dei valori di « Fan-In » dei circuiti pilotati (valore di carico rappresentato dall'ingresso di un circuito) e non lasciare aperti eventuali ingressi non pilotati (esempio porta a tre ingressi di cui due soli sono utilizzati) eventualmente collegandoli in parallelo a quelli pilotati. Infine, nei circuiti di decodifica e nei contatori asincroni è necessario cautelarsi da eventuali transizioni spurie, provocate soprattutto dal simultaneo cambiamento di stato di diverse porte o flip-flop intercollegati. In questi casi è possibile che, sia pure per frazioni di tempo molto piccole, si formi in uscita una combinazione numerica diversa da quella logica, che può ingenerare nei circuiti successivi « illogiche » interpretazioni. Per ovviare a questo inconveniente si può opportunamente bloccare il circuito di decodifica con un segnale, chiamato « strobe », contemporaneo a quello d'entrata del contatore, ma di ampiezza tale da rilasciare il circuito solo dopo che in esso sia avvenuta la transizione di stato e prima del successivo segnale d'ingresso.

I CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI

Venticinque anni fa fu costruito l'ENIAC (nel 1946), il primo calcolatore elettronico. Era enorme, montava 18.000 tubi elettronici e dissipava qualcosa come 175 kWh. Aveva una memoria di 20 parole di 10 cifre ciascuna. Oggi, se siete particolarmente versati in matematica, una macchina con le stesse prestazioni potete tranquillamente costruirvela in casa, allogarla in una scatola da scarpe, alimentarla con una batteria da auto.
Dall'ENIAC a oggi la tecnologia si è sviluppata vertiginosamente, a seguito delle pressanti richieste dell'industria militare e spaziale e all'affermarsi in campo civile degli strumenti di elaborazione elettronica, facendo sì che nel giro di pochi anni si siano studiati, applicati, quindi abbandonati sistemi sempre più perfetti per racchiudere in un solo contenitore quanti più circuiti possibili.

In un primo tempo gli elementi logici integrati non erano che soluzioni monolitiche di equivalenti soluzioni a componenti discreti. Poi man mano sono cambiati i criteri di progetto fino a trovare nuove soluzioni circuitali da poter integrare, non limitandosi a duplicare circuiti progettati con componenti convenzionali.
RTL, DCTL, DTL, TTL, questi i nomi di alcune tecniche usate nell'integrazione di circuiti logici, sempre più piccoli, sempre più veloci, sempre meno costosi. Infine i MOS, piccolissimi mostri che contengono in qualche millimetro quadro oltre 15 circuiti con una complessità non inferiore a trecento porte.
Fino a ieri erano commercialmente disponibili solo in discreti quantitativi presso le industrie o i grossisti; oggi possiamo comprarli a uno per volta a prezzi che vanno dalle 1.400 lire di una porta quadrupla NAND a due ingressi alle 6.200 lire di un contatore decadale completo. Anche il mercato surplus offre già una discreta gamma di integrati digitali a prezzi forse un po' sostenuti ma abbastanza abbordabili.
La diversità delle logiche d'integrazione e la proliferazione delle sigle assegnate dalle diverse industrie produttrici ai loro prodotti ingenerano una certa confusione per cui abbiamo oggi in circolazione integrati che pur avendo le stesse funzioni, sono stati costruiti con tecniche diverse per cui molte volte non sono tra loro compatibili.
Ci soffermeremo più ampiamente in futuro sulle descrizioni particolareggiate dei tipi più comuni, sulle tecniche di integrazione e sulle applicazioni pratiche dei circuiti logici digitali in genere.
Le difficoltà di condensare in poche pagine una materia così vasta, cercando di renderla accessibile a tutti, sono davvero molte; queste pagine non hanno certo la pretesa di esaurire la materia, semmai quella di incuriosire dell'argomento il maggior numero di lettori per poter riprendere il discorso in maniera più organica e completa.

Bibliografia:

Edizioni Tecniche Philips;
I circuiti logici statici (Edizioni Delfino);
Gli elaboratori elettronici (Edizioni Delfino). □

ALIMENTATORE STABILIZZATO
PG 113

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

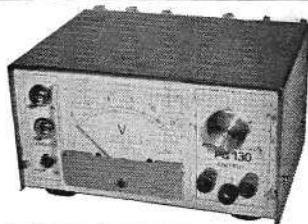
Caratteristiche tecniche:
Entrata: 220 V 50 Hz ± 10 %
Uscita: 6-14 V regolabili
Carico: 2 A
Stabilità: 2 % per variazioni di rete del 10 % o del carico da 0 al 100%
Protezione: ELETTRONICA A LIMITATORE DI CORRENTE
Ripple: 1 mV con carico di 2 A
Dimensioni: 185 x 165 x 85

Caratteristiche tecniche:
Tensione d'uscita: regolabile con continuità tra 2 e 15 V
Corrente d'uscita: stabilizzata 2 A.
Ripple: 0,5 mV.
Stabilità: 50 mV per variazioni del carico da 0 al 100% e di rete del 10% pari al 5 misurata a 15 V.

ALIMENTATORE STABILIZZATO
« PG 130 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

ALIMENTATORE STABILIZZATO
« PG 112 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

Caratteristiche tecniche:
Entrata: 220 V 50 Hz ± 10%
Uscita: 12,6 V
Carico: 2 A
Stabilità: 0,1% per variazioni di rete del 10% o del carico da 0 al 100%
Protezione: elettronica a limitatore di di corrente
Ripple: 1 mV con carico di 2 A
Precisione della tensione d'uscita: 1,5%
Dimensioni: 185 x 165 x 85

Caratteristiche tecniche:
Entrata: 220 V 50 Hz ± 10%
Uscita: 12,6 V
Carico: 5 A
Stabilità: 0,5% per variazioni di rete del 10% o del carico da 0 al 100%
Protezione: Elettronica a limitatore di corrente ed a disgiuntore
Ripple: 3 mV con carico di 5 A.
Dimensioni: 185 x 165 x 110 mm

ALIMENTATORE STABILIZZATO
« PG 126 »

CON PROTEZIONE ELETTRONICA CONTRO IL CORTOCIRCUITO

ALIMENTATORE STABILIZZATO
« PG 140 »

A CIRCUITO INTEGRATO
CON PROTEZIONE ELETTRONICA
CONTRO IL CORTOCIRCUITO

Caratteristiche tecniche:
Alimentazione: 220 V 50 Hz 50 VA
Tensione d'uscita: regolabile con continuità da 4 a 30 V
Corrente d'uscita: 1,5 A in servizio continuo.
Stabilità: variazione massima della tensione d'uscita per variazioni del carico da 0 al 100% o di rete del 10% pari a 30 mV. Il valore della stabilità misurato a 12 V è pari al 5 per 10.000.
Protezione: elettronica contro il cortocircuito a limitatore di corrente a 2 posizioni: a 0,8 e 1,5 A, corrente massima di cortocircuito 1,6 A. Tempo di intervento 20 microsecondi.
Ripple: 2 mV con carico di 1,5 A
Dimensioni: mm 180 x 105 x 145
Realizzazione: telaio in fusione di alluminio con contenitore metallico verniciato a fuoco.

Voltmetro ad ampia scala (90 mm) incorporato per la lettura della tensione d'uscita: classe 1,5 %.
A tutti coloro che, inviando L. 100 in francobolli per la risposta, richiederanno chiarimenti, verranno **anche inviate le illustrazioni tecniche degli ALIMENTATORI.**

Rivenditori:

COMPEL - v.le M. S. Michele 5 E/F - 42100 REGGIO E.
DONATI - via C. Battisti, 21 - MEZZOCORONA (TN)
EPE HI FI - via dell'Artigliere, 17 - 90143 PALERMO
G.B. Elettronica - via Prenestina, 248 - 00177 ROMA
NOV.EL. - via Cuneo, 3 - 20149 MILANO
PAOLETTI - via il Campo 11/r - FIRENZE
S. PELLEGRINI - via S. G. dei Nudi, 18 - 80135 NAPOLI
RADIOMENEGHEL - v.le IV Novembre, 12 - 31100 TREVISO
REFIT - via Nazionale, 67 - 00184 ROMA
TELSTAR - via Gioberti, 37/d - 10128 TORINO
G. VECCHIETTI - via L. Battistelli 6/c - 40122 BOLOGNA
VELCOM - via Alessandria, 7 - 43100 PARMA

P. G. PREVIDI - viale Risorgimento 6/c - Telefono 24.747 - 46100 MANTOVA

“SENIGALLIA SHOW”©

componenti

panoramica bimestrale
sulle possibilità di impiego
di componenti e parti di recupero

a cura di **Sergio Cattò**
via XX settembre, 16
21013 GALLARATE

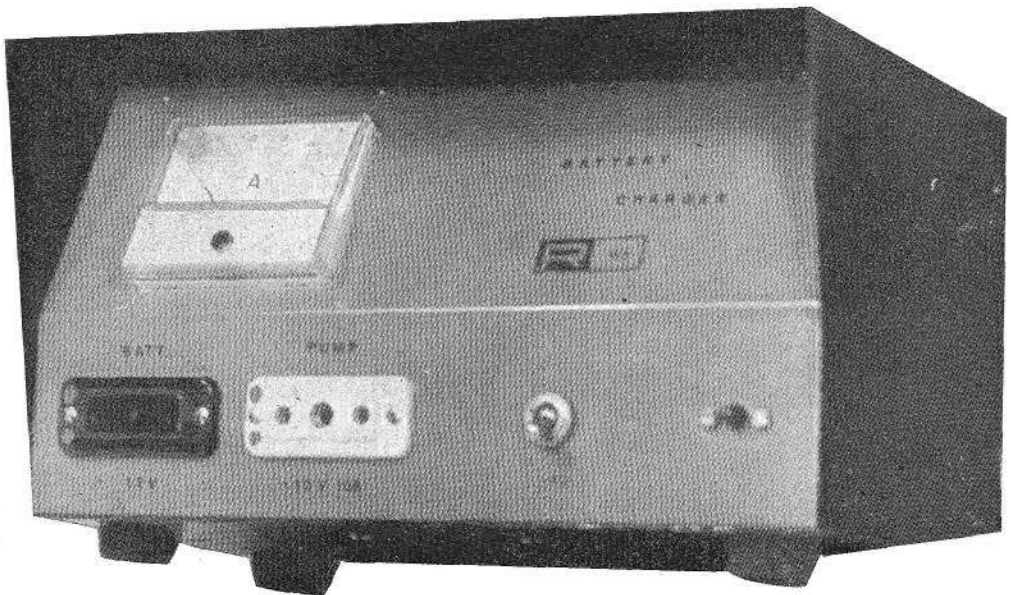
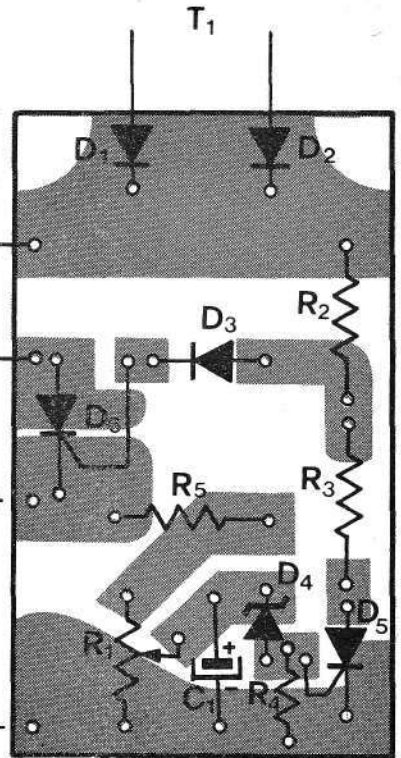
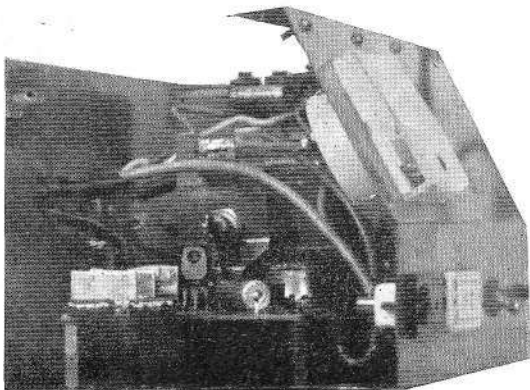
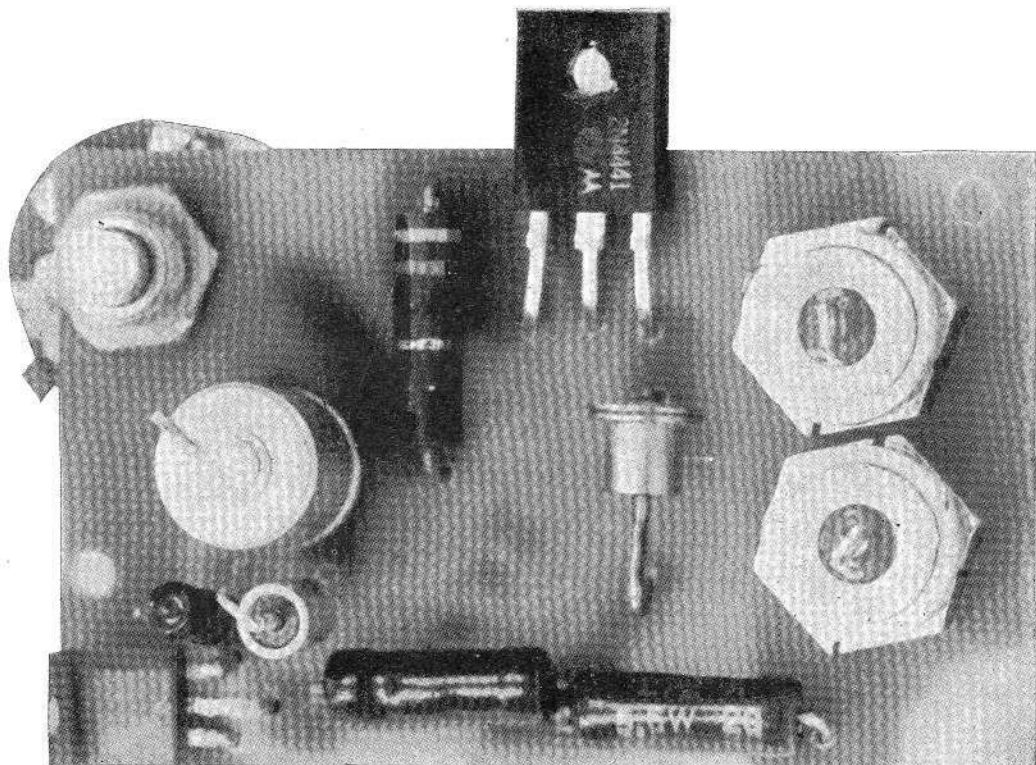
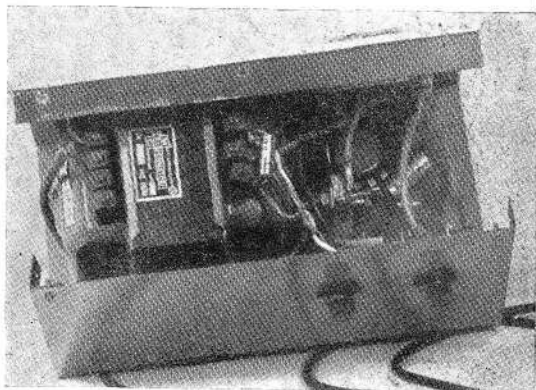
E' ormai inverno, le gelide mattine mettono a dura prova gli accumulatori delle nostre auto e spesso siamo costretti a ricorrere al « disinteressato » aiuto dell'elettrauto: un buon caricabatterie ci può togliere d'impaccio.
E' completamente automatico e ha la prerogativa di adeguare la corrente di carica alle condizioni dell'accumulatore: forte se è particolarmente scarico, progressivamente limitata fino ad annullarsi a batteria carica.
Il progetto fu presentato tempo fa su cq elettronica (vedi n. 5/1969 pagina 404) ma praticamente era difficoltoso da realizzare in quanto venivano usati componenti un poco rari e costosi.
Ora è stato ripreso adattandolo alle esigenze di mercato italiane.
Rammentando che l'erogazione di corrente cessa ad accumulatore carico (non rovinandolo), particolare comune solo a pochi caricabatterie commerciali, descrivo brevemente il circuito. Dopo il raddrizzatore a onda intera c'è una presa di corrente ausiliaria (che serve per piccoli accessori funzionanti anche a corrente pulsante quali piccole pompe...) e il diodo controllato D_3 che agisce da interruttore automatico. Finché la tensione della batteria è bassa, D_3 riceve un segnale al « gate » attraverso R_2 e D_4, passando in conduzione a ogni ciclo della tensione di alimentazione (ricordo che siamo in presenza di corrente pulsante, cioè che a intervalli regolari passa da un valore 0, che « spegne » D_3, a un valore V sempre del medesimo segno). Quando la tensione dell'accumulatore si avvicina a quella della massima carica, la tensione ai capi di C_2 diventa sufficiente a far passare in conduzione D_5 attraverso lo zener D_6. Ora al « gate » di D_3 la tensione è portata al di sotto di quella della batteria in ricarica (dovuta al partitore R_2-R_3); quindi il SCR non ricevendo segnali positivi si « spegne » e cessa di condurre: termina così anche la ricarica della batteria. Particolari difficoltà non ne esistono e penso che fotografie e schizzi siano di valido aiuto. L'unica operazione di taratura sta nel determinare il punto di spegnimento dell'apparecchio: basta solo connettere una « batteria « completamente » carica e agire su R_1 finché sull'amperometro non si legga più alcuna corrente.
E' tutto, e comunque il mio indirizzo è scritto bene e in grande all'inizio della rubrica...

Caricabatterie automatico

- T_1 trasformatore 220→(12+12) V, almeno 5 A
- D_{1-2} « autodiodo » da 50 V, 12 A con bullone-dissipatore (tipo 2AF05)
- C_1 100.000 pF, 250 V_L
- C_2 elettrolitico 100 μF, 25 V
- R_1 potenziometro lineare a filo 500 Ω, 2 W
- R_{2-3} 47 Ω, 5 W
- R_4 1000 Ω, ½ W
- R_5 47 Ω, 1 W
- D_3 SCR tipo 2N4441 RCA, Motorola o similari
- D_4 BY127, 10D8 o qualsiasi altro di media potenza
- D_5 SCR tipo 2N4441 RCA, Motorola o similari anche di bassa potenza
- D_6 zener 8,2 V, 1 W qualsiasi tipo
- S_1 interruttore
- F_1 fusibile adatto all'uso ausiliario a cui è destinato
- F_2 fusibile rapido da 5 A
- A amperometro da 5 A fondo scala

Nota bene: nel caso per usi ausiliari siano richieste correnti maggiori di 5 A fino a un massimo di 12, basta solo montare un adatto trasformatore poiché i diodi sono abbondantemente dimensionati.

Circuito stampato del « cervello »

2N 4441
LATO PLASTICA

Altre viste
del caricabatterie
e del circuito stampato.

Uno degli svantaggi dei più ordinarii **indicatori di direzione del vento** è quello di doverli montare in posti non troppo agevoli alla vista certo non è molto piacevole e facile stimare, durante un temporale, quale direzione assume il vento, magari per dirigere l'antenna direttiva in modo da opporre la minima resistenza. Per superare questa difficoltà la bandieruola segna-direzione può essere connessa a un indicatore elettrico con un indicatore luminoso all'interno dell'abitazione. Una semplicissima soluzione ci è offerta dall'uso di un commutatore a 1 via e 12 posizioni connesso a 8 lampadine al neon.

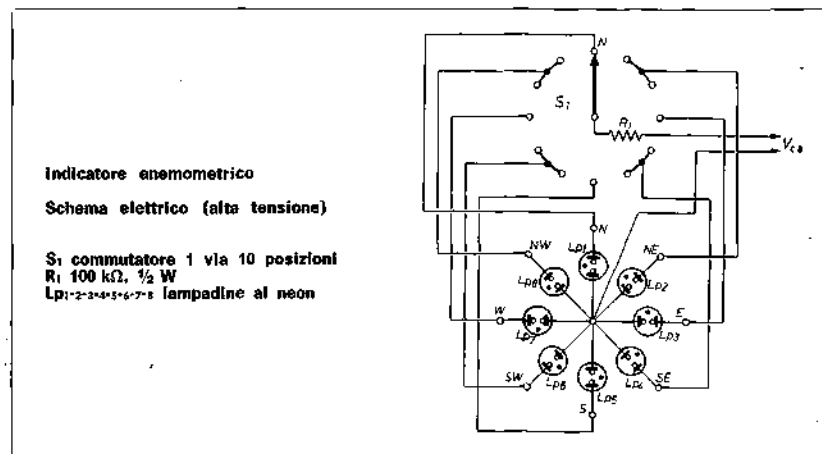
Il commutatore è modificato in modo da poter ruotare liberamente e col minimo attrito possibile. Se le lampadine hanno la resistenza incorporata, il resistore R_1 non è necessario; se non l'hanno, basta la sola R_1, dato che si accende una sola lampadina per volta. R_1 non ha un valore critico e di solito è 100.000 Ω, valore scelto per avere una ragionevole luminosità. Il suo valore comunque dipende dalla tensione di alimentazione che può essere compresa tra i 110 e i 250 V_{ca} o V_{cc}.

Comunque questo sistema necessita ben 9 conduttori di collegamento tra l'unità indicatrice e quella rilevatrice. Questo cavo potrebbe diventare costoso se la distanza è notevole e l'installazione deve essere fatta con una certa cura data la tensione relativamente alta che si trova nei cavi.

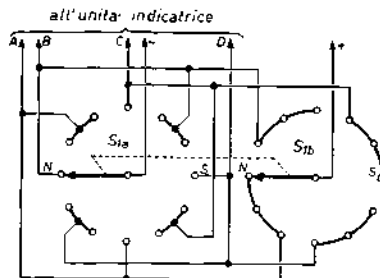
Un secondo sistema usa lampadine a bassa tensione e un cavo di collegamento a soli 6 conduttori.

Indicatore anemometrico

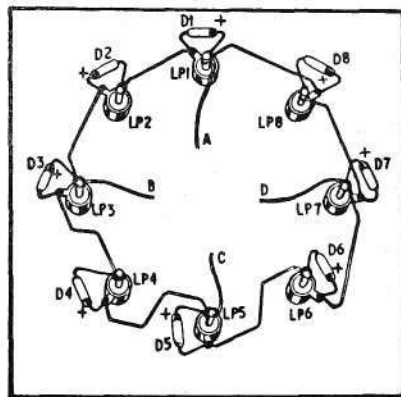
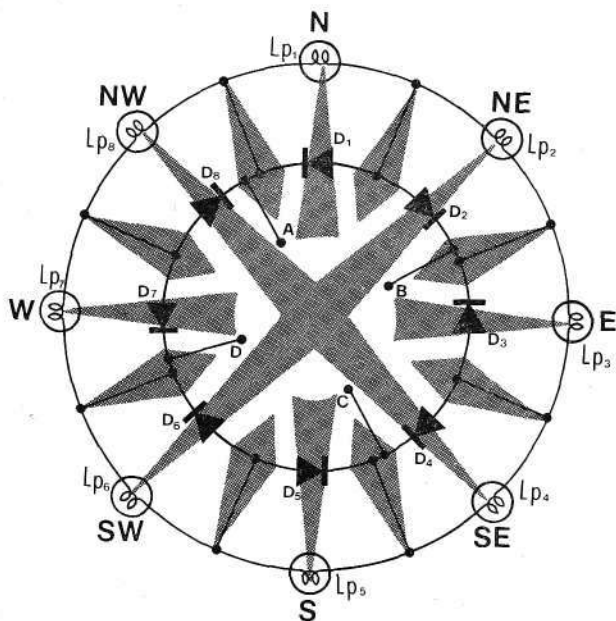
Schema elettrico (alta tensione)

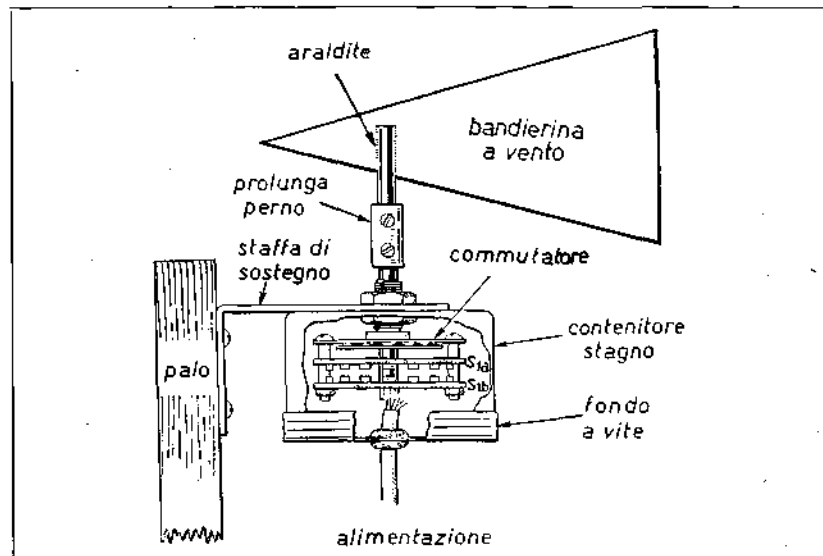
S_1 commutatore 1 via 10 posizioni
R_1 100 kΩ, ½ W
$Lp_{1\text{-}2\text{-}3\text{-}4\text{-}5\text{-}6\text{-}7\text{-}8}$ lampadine al neon

Parliamo dapprima dell'indicatore che usa piccole lampadine a filamento, certamente più luminose di quelle al neon. Sono connesse in serie in modo da formare un anello, come da figura, con un diodo, di polarità alternata, in parallelo. Va bene ogni tipo di diodo, basta che sopporti la corrente della lampadina. Nel prototipo sono state usate lampadinette da 6 V, 60 mA; ogni diodo, quindi, con corrente diretta di almeno 100 mA andava bene.

Schema elettrico (bassa tensione) dell'unità rivelatrice

$S_{1a\text{-}b}$ commutatore 2 vie 12 posizioni

Se una tensione continua di 6 V è applicata tra A e B solo una lampadina si accenderà a seconda della polarità di A. L'altra lampadina è praticamente cortocircuitata dal diodo mentre le rimanenti 6 sono alimentate con meno di 2 V così da rimanere praticamente spente. Bisogna ora assemblare il commutatore dell'unità rilevatrice per avere accesa solo l'esatta lampadina. Per questo secondo sistema il commutatore è a 2 vie 12 posizioni modificato come per il primo caso per ruotare col minimo attrito, rimuovendo eventuali palline, mollette e piastrine fine corsa. Le connessioni si possono facilmente ricavare dalle figure.

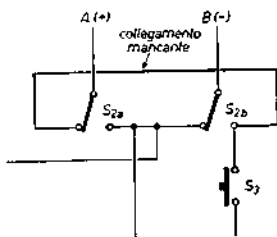
Schema elettrico (bassa tensione) dell'unità indicatrice e dell'alimentatore

posizione commutatore		polo positivo	polo negativo
N	1	B	A
NE	2	A	B
	3	A	B
E	4	C	B
SE	5	B	C
	6	B	C
S	7	D	C
SW	8	C	D
	9	C	D
W	10	A	D
NW	11	D	A
	12	D	A

$D_{1-2-3-4-5-6-7-8-9}$	**150 mA, 30 V di qualsiasi tipo**
$Lp_{1-2-3-4-5-6-7-8}$	**lampadina 6 V, 100 mA o meno**
T_1	**trasformatore 220→6 V, 100 mA**
F_1	**fusibile 100 mA**

I rimanenti due conduttori vanno connessi all'alimentazione: si può usare una batteria da 6 V, ma economicamente è più utile un alimentatore.
Non è neppure necessaria una rete di filtro: bastano un piccolo trasformatore e un diodo raddrizzatore. L'unità rilevatrice è stata montata in un barattolo d'alluminio con tappo a vite: è sufficiente per avere una buona impermeabilizzazione. Il cavo di alimentazione deve passare all'interno attraverso un comune passacavo.
Naturalmente tutte le parti meccaniche rotanti, **non i contatti**, vanno abbondantemente grassate.
La bandiera a vento può essere di qualsiasi foggia ricordando che sono da preferirsi le grandi dimensioni.

Le lampadine indicatrici vanno montate su un pannello naturalmente con l'indicazione del punto cardinale.
E' un semplice aggeggino che se da un canto non è strettamente indispensabile dall'altro è veramente simpatico. Lo stesso principio di indicazione può essere utilmente impiegato per semplici ed economici sistemi rotanti per antenne.

* * *

ERRATA CORRIGE: nella precedente puntata (n. 11/1971) a pagina 1193 nello schema elettrico del « transitest » manca un collegamento ai commutatori S_{2a} e S_{2b} e precisamente manca il collegamento tra il contatto **sinistro** di S_{2a} e il contatto **destro** di S_{2b} secondo lo scheminо riportato.
Mi scuso con tutti i lettori per l'involontario errore che impedisce allo strumento di funzionare con transistor PNP. Ringrazio il signor Paolo Airasca, via Castello 28, Verzuolo per la prontezza con la quale mi ha fatto notare la svista.

* * *

SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ

Come era prevedibile, il numero dei solutori è stato molto alto anche per il fatto che il quiz era volutamente facile; comunque, secondo la tradizione, ecco quanto mi scrive **Nicolò Franzutti**, via Marquado 19, 33100 Udine:

« ... La fotografia illustra chiaramente che l'oggetto misterioso non è altro che il gruppo di sintonia di un'autoradio... per OM e OL; tipi similari sono anche usati su vecchi ricevitori a valvole. Esso, in pratica, sostituisce il condensatore variabile di sintonia. Vi sono infatti due sistemi per la sintonia di un ricevitore: o si varia la capacità in parallelo alla bobina di sintonia, lasciando fissa l'induttanza di quest'ultima oppure si compie l'operazione inversa: il gruppo in questione adotta quest'ultimo sistema. Ruotando il

perno all'estrema sinistra, i nuclei ferromagnetici, che si intravedono al centro, vengono introdotti più o meno nelle bobine di sintonia poste all'interno e i cui avvolgimenti terminano sui contatti visibili all'estrema destra. In tal modo, variando la frequenza di risonanza del circuito L/C, si rende possibile la sintonia del ricevitore. Le due « piastrine » visibili al centro altro non sono che normali compensatori a mica per la taratura... ».

⁂ **ATTENZIONE**

Il signor

Paolo Galassi

risulta sconosciuto al seguente indirizzo: via Feli 13 47100 FORLI'

Egli è pregato di comunicare a

Sergio Cattò

l'indirizzo esatto se vuole ricevere il premio del SENIGALLIA QUIZ

Spero che basti, e comunque prima di riportare i nomi dei vincitori rammento le **regole e il modo di assegnazione dei premi del quiz.**

a) Vengono prese in considerazione tutte le risposte che giungono al mio indirizzo entro il 15° giorno successivo alla data di copertina della rivista e cioè all'indirizzo:

Sergio Cattò, via XX Settembre, 16, 21013 Gallarate.

b) Ogni risposta, riguardante la fotografia di un oggetto incognito, deve portare l'indirizzo del mittente anche sul foglio interno, se si tratta di lettere.

c) Verranno scelti i vincitori in base alla competenza dimostrata nella risposta e cioè le risposte telegrafiche (tipo: sintonizzatore a permeabilità variabile per autoradio) verranno scartate.

d) Premi e vincitori saranno determinati solo a mio insindacabile giudizio.

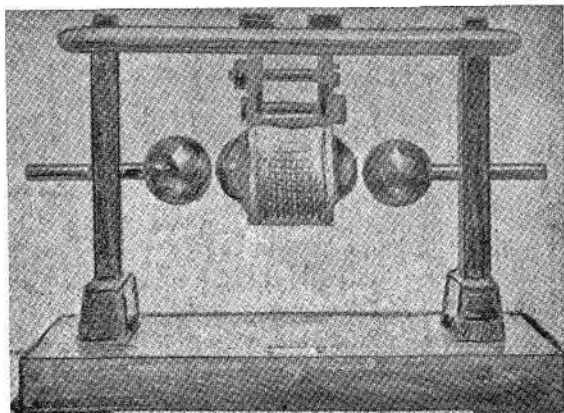
e) Coloro che non rientrano nella rosa dei vincitori ritentino e non pretendano che risponda loro annunciando che hanno **perso!** E' assurdo anche per il numero elevato di risposte. Resta comunque inteso che ogni richiesta di consulenza viene evasa nel minor tempo possibile.

f) I vincitori di solito ricevono il premio qualche tempo prima della data di pubblicazione dei loro nomi.

Letto tutto? Bene, bravi, e ora i vincitori di novembre:

Nicolò Franzutti - Udine	amplificatore PC4 Newmarket
* **Paolo Galassi** - Forlì	amplificatore AF10 SGS (10 W)
Guglielmo Buongiorno - Roma	Cir-Kit
Giovanni Del Longo - Pineta di Laives	integrato DTL932
Danilo D'Alessandro - Foligno	integrato DTL946
Mauro Lenzi - Bologna	integrato DTL948
Roberto Freddi - Varese	integrato DTL930
Pierangelo Stampini - Vercelli	valvola 5829WA + tr. OC72+AC128
Giulio Giua - Roma	valvola 2D21W + tr. SFT353+OC170
Paolo Airasca - Verzuolo	valvola 0B2 + tr. AF127+AC128
Paolo De Michieli - Lido di Venezia	valvola 0B2 + tr. BC135+SFT320
Claudio Lucarini - Roma	valvola CK6021 + tr. BC114+AC128
Pasquale De Siervi - Gragnano	valvola CK6021 + tr. SFT323+AC128
Adriano Cagnolati - Bologna	valvola CK6021 + tr. SFT323+AC128
Rolando Vergni - Roma	valvola CK6021 + tr. SFT319+AC128

Premi sostenuti per questo quiz ai primi 10, data la difficoltà. Come aiuto vi posso rammentare che si tratta di un'apparecchiatura storica, esemplare unico e si trova nel Museo della Scienza di Londra (dono della Marconi Wireless Telegraph Co. Ltd.). Difficile, vero? Arrivederci.

□

G. DIOTTO elettronica

via C. Belgioioso, 9
Tel. 3555188 - 20157 ROSERIO (Milano)

ALIMENTATORE STABILIZZATO A TRANSISTOR

Collaudato da vuoto a massimo carico caduta di 0,002 V.
Risposta ultrarapida.
Viene allegato schema elettrico dell'alimentatore e della scheda pilota.
L'alimentatore è predisposto per tenere stabilizzati gli estremi di una linea di qualunque lunghezza a carico variabile.

TIPO « A » 110-127-136 V

Tipo			
Tipo 6 V 4 A regolabile da 4 a 8 V	L. 20.000
Tipo 6 V 8 A regolabile da 4 a 8 V	
Tipo 6 V 12 A regolabile da 4 a 8 V	
Tipo 6 V 16 A regolabile da 4 a 8 V	
Tipo 12 V 12 A regolabile da 9 a 17 V	L. 25.000
Tipo 12 V 20 A regolabile da 9 a 17 V	
Tipo 20 V 15 A regolabile da 18 a 27 V	
Tipo 30 V 4 A regolabile da 28 a 35 V	
Tipo 30 V 7 A regolabile da 28 a 35 V	

Tipo « C » 125-130-220-240 V con 2 prese di uscita.

C_1 - 1ª presa da 5 a 7 V 8 A
2ª presa da 10 a 14 V 4 A — L. 30.000

C_2 - 1ª presa da 5 a 7 V 16 A
2ª presa da 10 a 14 V 8 A — L. 35.000

C_3 - 1ª presa da 5 a 7 V 24 A
2ª presa da 10 a 15 V 12 A — L. 40.000

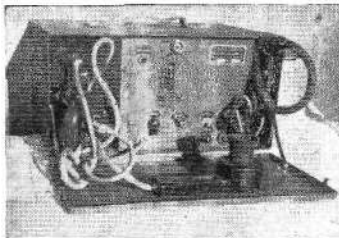
C_4 - 1ª presa da 5 a 7 V 32 A
2ª presa da 10 a 14 V 16 A — L. 40.000

« E » GRUPPO DI STABILIZZAZIONE
E' composto da 2 stadi da 2 A ciascuno. Ogni stadio è indipendente ed ha la possibilità di tensioni 6-12-30-36 V e una possibilità di regolazione fine ±5 V (viene allegato schema) **L. 4.500**

« F » MOTORI MONOFASE
F_1 - HP 1/40 230 V giri 1300 cm 80 x 130 **L. 3.500**
F_2 - HP 1/16 220-240 V giri 1400 cm 150 x 130 **L. 4.500**
F_3 - HP 1/4 230 V giri 1400 **L. 6.500**
F_4 - HP 1/3 230 V giri 980 **L. 6.500**
F_5 - HP 1/4 230 V giri 2800 **L. 6.500**

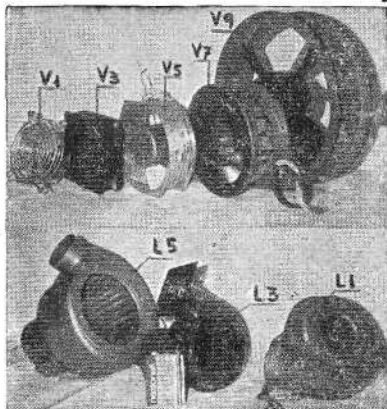
« G » MOTORI TRIFASI
G_1 - HP 1/4 220-380 V giri 1400 **L. 6.500**
G_2 - HP 1/3 220 V giri 1400 **L. 6.500**
H_1 - Trasformatore 150 W - primario 200-215-220-230-245 V - secondario (100-0,6 A) 10 V - 0,1 A (25 V - 3 A) **L. 4.500**

« O » MOLA DA LABORATORIO
Monofase 125/220 V 50 Hz giri 3000
∅ mola mm 80 - ingombro 260 x 110 mm **L. 4.500**

RICETRASMETTITORE onde ultracorte.
GELOSO 230 e 240 MHz portante 2 km. Nuovo completo e funzionante. Alimentazione 12 Vcc **L. 15.000**

ORDINAZIONI SCRITTE.
SPEDIZIONE E IMBALLO A CARICO DEL DESTINATARIO
PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO.

L_1 - VENTOLA TURBINA RAGONOT
Monof. trifase 220 V 50 Hz in metallo ∅ mm 150 x 130 foro uscita ∅ 55 **L. 4.500**

L_3 - VENTOLA TURBINA REDMOND
Monof. 220 V 50 Hz giri 2600
In metallo ∅ mm 140 x 150 foro uscita ∅ 50 mm **L. 4.500**

L_5 - VENTOLA TURBINA DI GRANDE POTENZA
in lega leggera 220 V 380 V 50 Hz Monof. Trifase ingombro ∅ mm 200 altezza mm 200, foro uscita ∅ mm 55 **L. 9.500**

V_1 - VENTOLA HOWARD
Monofase 115 V 20 W motorino scoperto ventola in plastica ∅ mm 100 x 60 **L. 3.000**

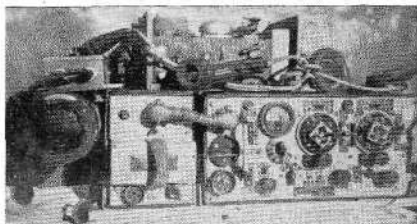
V_5 - VENTOLA PAPST
Monofase 220 V 50 Hz, tedesca
In lega leggera pale in metallo ∅ mm 150 x 55 **L. 6.500**

V_7 - VENTOLA AEREX
Monof. trifase 220 V 50 Hz A. 0,21 giri 1400 in lega leggera con pale in fusione ∅ mm 200 x 70 **L. 6.500**

V_9 - VENTOLA AEREX
Monof. trifase 220 V 50 Hz giri 1400
In lega leggera pale in baccalite ∅ foro mm 250 x 75 **L. 8.500**

RICETRASMETTITORE
Stazione mobile n. 19 MK II 2/8 MHz
Progettata per l'installazione su mezzi corazzati fu successivamente impiegata anche come stazione autotrasporti e come stazione terra.
La stazione è sprovvista di valvole.
Viene allegato schemi elettrici e schemi per eventuali possibilità di diversi collegamenti e modifiche.
N. 1 Cuffia — N. 2 Cavi antenna
N. 1 Microfono — N. 1 Alimentatore
Scatola di giunzione e commutazione.
Tutto per **L. 15.000.**
A richiesta cassetta comando a distanza telefonico **L. 4.000**
A richiesta spediamo solo schemi **L. 1.500.**

VENTOLA PAPST MOTOREN KG
Monofase 220 V 50 Hz

In fusione di zama con bronzina autolubrificante e cuscinetto reggispinta autocentrante indicata per raffreddamento apparecchiature elettroniche (induzione) e illimitatissimi altri usi, data la sua robustezza. Ingombro cm. 11 x 11 x 5. **L. 4.500**

LAFAYETTE

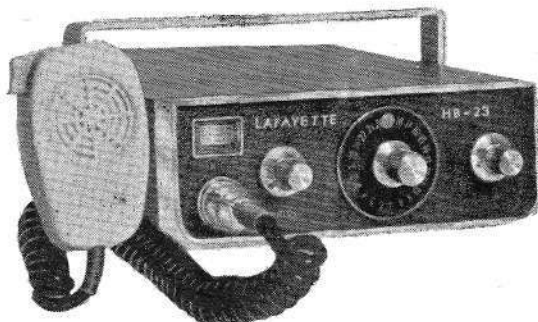
La più grande casa costruttrice di radiotelefoni del mondo comunica che

a TORINO

**la C.R.T.V. Electronics
di Allegro Francesco
corso Re Umberto 31
10128 Torino - tel. 510442**

Vi attende nel suo negozio per ammirare i famosi radiotelefoni Lafayette, inoltre potrete trovare un vasto assortimento di antenne direttive, omnidirezionali e per stazioni mobili, amplificatori lineari a C.C. e C.A., misuratori di ROS, e altri accessori per i vostri radiotelefoni. Troverete inoltre una vasta gamma di ricevitori a frequenza speciale.

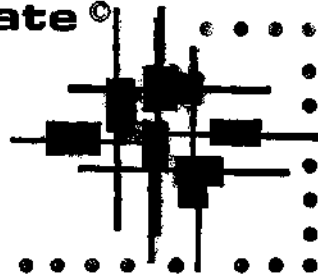
LAFAYETTE NUOVO HB - 23 A
COMPLETO DI 23 CANALI

- **5 Watt input**
- **Ricevitore supereterodina doppia conversione**

- **Circuito RF protetto**
- **Compressore microfono incorporato**
- **Circuito antifurto incorporato**
- **Sensibilità 0,7 μV**
- **Alimentazione 12 V negativo o positivo a massa**
- **Filtro meccanico a 455 KHz**
- **Squelch + limitatore automatico disturbi**
- **Altoparlante 125 x 75 mm per una migliore audizione**
- **Filtro TVI incorporato.**

L. 99.900 netto

tecniche avanzate ©

- rubrica mensile di
- **RadioTeleTYpe**
- **Amateur TV**
- **Facsimile**
- **Slow Scan TV**
- **TV-DX**

professor
Franco Fanti, I4LCF
via Dallolio, 19
40139 BOLOGNA

4° GIANT RRTY flash contest

organizzato da cq elettronica

26 e 26 febbraio 1972

Si ripresenta nuovamente agli OM e agli SWL il GIANT RTTY flash contest patrocinato da cq elettronica.
Questa quarta edizione ripropone le medesime norme già collaudate negli anni precedenti, norme che gli RTTYers hanno trovato valide partecipando sempre numerosi.
Per la ennesima volta sollecito i partecipanti ad inviare i loro Logs: a questo proposito gli italiani sono abbastanza pigri, anche se qualche lieve ravvedimento vi è stato nella precedente edizione.

A tutti BUON CONTEST!

4° GIANT RRTY flash contest

REGOLAMENTO

cq elettronica propone nuovamente il **GIANT RTTY flash contest** con lo scopo di incrementare l'interesse dei Radioamatori e delle stazioni di ascolto per la RTTY.
E' un contest « flash » perché la durata della gara è di sole 16 ore divise in due week-ends e precisamente il 20 e 26 febbraio 1972.

1. Date di effettuazione del contest
07,00 ÷ 15,00 GMT, 20 febbraio 1972;
15,00 ÷ 23,00 GMT, 26 febbraio 1972.

2. Gamme
Il contest sarà effettuato sulle frequenze di radioamatore 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz

3. Lista dei Paesi
E' valida la lista ARRL.

4. Messaggi
a) rapporto RST;
b) numero della propria zona.

5. Punti scambiati
a) Tutti i contatti con la propria zona ricevono due punti.
b) Tutti i contatti con Paesi di altre zone ricevono i punti indicati nella allegata tabella « exchange point table ».
c) Le stazioni possono essere collegate una sola volta su ciascuna gamma. La medesima stazione può essere collegata su differenti gamme.

6. Logs e punteggio.
Deve essere usato un log per ciascuna gamma. I logs vengono forniti gratuitamente a chi ne fa richiesta. Essi debbono contenere: data, tempo (GMT), nominativo, numero inviato e ricevuto, Paese moltiplicatore, punti realizzati.
I logs dovranno giungere entro il 20 marzo 1972 a

prof. Franco Fanti
via Dallolio 19
40139 Bologna
ITALIA

7. **Moltiplicatori**
   E' concesso un moltiplicatore per ogni Paese lavorato. Lo stesso Paese può essere lavorato su differenti gamme. Il *proprio* Paese *non* vale come moltiplicatore.

8. **Punteggio**
   Totale dei punti moltiplicato per il totale dei moltiplicatori.

9. ***Partecipazione SWL***
   Il contest è aperto anche alle stazioni di ascolto (SWL) per le quali valgono le stesse regole di punteggio degli OM. Per essi sarà compilata una apposita graduatoria.
   Essi indicheranno nei logs; data, tempo (GMT), nominativo della stazione ascoltata, numero da questa inviato, Paese moltiplicatore, punteggio sulla base della tabellina.
   Ogni stazione è valida solo una volta per ogni frequenza.

10. **Premi e diplomi**
    Verranno compilate tre liste separate e cioè:
    a) *graduatoria generale;*
    b) stazioni con meno di 100 W;
    c) SWL.
    Per ogni graduatoria verranno concessi
    al 1° una medaglia d'oro;
    al 2° una medaglia d'argento;
    al 3° una medaglia di bronzo;
    dal 4° al 7° un abbonamento annuale a **cq elettronica,** dall'8° al 10° un abbonamento semestrale.
    Diplomi saranno inviati agli OM e agli SWL che invieranno **il** log.

11. **Questo contest è valido quale prova finale del 3° campionato del Mondo RTTY.**

TABELLA DEI PUNTEGGI
(Exchange points table)

YOUR zone \ CORRESPONDENT zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	14	10	13	16	18	22	20	25	30	36	37	39	21	22	19	20	17	11	25	29	29	22	22	16	28	25	31	39	35	14	36	25	29	34	39	40	47	44	15
2	14	2	15	8	7	16	16	12	16	23	24	30	30	12	14	16	19	20	19	19	25	31	26	30	28	35	35	40	50	50	25	47	14	21	21	28	33	36	37	6
3	10	15	2	8	11	9	13	14	18	21	28	28	30	26	28	27	29	27	21	32	37	39	32	31	24	37	33	40	43	35	11	32	29	35	35	42	48	50	52	20
4	13	8	8	2	3	8	10	8	12	18	22	25	27	19	21	23	26	26	22	26	33	37	32	34	30	40	38	44	52	44	20	40	21	28	26	33	40	41	44	14
5	16	7	11	3	2	9	9	6	10	17	20	24	25	18	20	22	26	26	24	35	32	38	33	35	31	41	40	45	54	46	22	41	19	27	24	31	38	39	42	13
6	18	16	9	8	9	2	4	7	10	12	19	19	21	27	29	31	34	33	29	34	40	46	40	40	33	46	42	49	47	38	17	32	28	36	30	37	44	43	48	22
7	22	16	13	10	9	4	2	4	6	8	15	15	17	26	29	31	35	36	33	33	40	47	42	44	38	50	46	53	49	40	22	34	26	34	26	33	40	38	44	22
8	20	12	14	8	6	7	4	2	5	11	15	18	19	22	24	27	31	32	30	29	35	42	38	42	37	47	46	51	54	44	24	38	21	30	23	30	38	36	41	13
9	25	16	18	12	10	10	6	5	2	8	10	14	15	23	25	29	33	35	34	29	35	43	41	45	41	50	50	55	52	45	28	38	21	30	23	27	35	32	38	21
10	30	23	21	18	17	12	8	11	8	2	9	7	9	31	33	37	41	43	41	36	42	51	49	52	45	58	52	54	44	37	28	31	28	36	24	29	38	31	38	29
11	36	24	26	22	20	19	15	15	10	9	2	9	7	26	28	33	36	41	43	30	34	42	45	51	52	49	55	49	42	41	37	35	22	29	16	20	28	23	29	27
12	37	30	28	25	24	19	15	18	14	7	9	2	3	35	37	41	45	49	48	39	42	49	53	58	50	52	52	48	37	33	32	27	31	37	34	27	33	27	33	34
13	39	30	30	27	25	21	17	19	15	9	7	3	2	33	35	40	43	48	49	37	39	46	50	56	53	50	52	46	34	34	35	29	29	34	21	24	30	24	30	34
14	21	12	26	19	18	27	26	22	23	31	26	35	33	2	3	6	10	14	18	7	14	21	19	25	27	27	30	32	42	49	34	55	5	10	15	19	21	26	26	6
15	22	14	28	21	20	29	29	24	25	33	28	37	35	3	2	5	9	13	18	6	11	18	17	23	27	25	29	30	39	47	36	54	6	7	15	18	19	25	24	8
16	19	16	17	23	22	31	31	27	29	37	33	41	40	6	5	2	4	8	13	6	10	15	12	18	22	21	24	26	36	42	33	49	10	9	20	21	21	27	25	9
17	20	19	29	26	26	34	35	31	33	41	36	45	43	10	9	4	2	5	12	7	8	12	8	14	19	17	20	22	32	38	32	45	14	10	22	22	20	27	23	12
18	17	20	27	26	26	33	36	32	35	43	41	49	48	14	13	8	5	2	7	12	12	12	6	11	14	15	16	20	30	35	29	40	13	15	27	28	24	31	27	14
19	11	19	21	22	24	29	33	30	34	41	43	48	49	18	18	13	12	7	2	18	19	16	10	10	9	16	15	20	30	32	21	36	23	21	33	34	30	38	33	16
20	25	19	32	26	35	34	33	29	29	26	30	39	37	7	6	6	7	12	18	2	6	14	14	20	26	21	26	25	34	43	39	49	8	3	15	16	15	22	20	12
21	29	25	37	33	32	40	40	35	35	42	34	42	39	14	11	10	8	12	19	6	2	9	11	17	24	16	21	20	28	37	40	43	14	6	18	16	11	19	15	19
22	29	31	39	37	38	47	46	42	43	51	42	49	46	21	18	15	12	12	16	14	9	2	6	10	18	17	13	11	21	29	36	35	22	14	26	22	15	22	16	24
23	22	26	32	32	33	40	42	38	41	49	45	53	50	19	17	12	8	6	10	14	11	6	2	5	13	8	12	14	24	30	31	37	22	16	29	26	21	28	22	20
24	22	30	31	34	35	40	44	42	45	52	51	59	56	25	23	18	14	11	10	20	17	10	6	2	8	6	6	10	20	24	26	30	28	22	35	33	25	32	25	25
25	16	28	24	30	31	33	38	37	41	45	52	50	53	27	27	22	19	14	9	26	24	18	13	8	2	13	9	15	23	30	18	27	32	28	41	40	33	40	33	25
26	28	35	37	40	41	46	50	47	50	50	49	52	50	27	25	21	17	15	16	21	16	7	8	6	13	2	6	5	16	22	31	29	29	21	33	29	21	27	20	29
27	25	35	33	38	40	42	46	46	50	52	55	52	52	30	29	24	20	16	15	26	21	13	12	6	9	6	2	7	15	18	25	25	34	27	40	35	27	32	26	30
28	31	40	40	44	45	49	53	51	55	54	49	48	46	32	30	26	22	20	20	25	20	11	14	10	15	5	7	2	10	17	31	24	34	25	36	30	22	26	19	34
29	39	50	43	52	54	47	49	54	52	44	42	37	37	42	39	36	32	30	30	34	28	21	24	20	23	16	15	10	2	9	15	32	42	33	39	31	24	24	20	44
30	35	50	35	44	46	38	40	44	45	37	41	33	34	49	47	42	38	45	32	43	37	29	30	24	30	22	18	17	9	2	24	7	51	42	47	40	33	32	29	48
31	14	25	11	20	22	17	22	24	28	28	37	32	35	34	36	33	32	29	21	39	40	36	31	26	18	31	25	31	15	24	2	22	39	42	46	53	52	56	51	28
32	36	47	32	40	41	32	34	38	38	31	35	27	29	55	54	49	45	40	36	49	43	35	37	30	27	29	25	24	32	7	22	2	57	48	47	42	38	34	33	50
33	25	14	29	21	19	28	26	21	21	28	22	31	29	5	6	10	14	18	23	8	14	22	22	28	32	29	34	34	42	51	39	57	2	9	10	14	18	22	23	10
34	29	21	35	28	27	36	34	30	30	36	29	37	34	10	7	9	10	15	21	3	6	14	16	22	28	21	27	25	33	42	42	48	9	2	13	12	12	18	16	16
35	34	21	35	26	24	30	26	23	20	24	16	34	21	15	15	20	22	27	33	15	18	26	29	35	41	33	40	36	39	47	46	47	10	13	2	7	15	15	19	20
36	39	28	42	33	31	37	33	30	27	29	20	27	24	19	18	21	22	28	34	16	16	22	26	33	40	29	35	30	31	40	53	42	14	12	7	2	8	8	11	24
37	40	33	48	40	38	44	40	38	35	38	28	33	30	21	19	21	20	24	30	15	11	15	21	25	33	21	27	22	24	33	52	38	18	12	15	8	2	7	5	28
38	47	36	50	41	39	43	38	36	32	31	23	27	24	26	25	27	27	31	38	22	19	22	28	32	40	27	32	26	24	32	56	34	22	18	15	8	7	2	6	32
39	44	37	52	44	42	48	44	41	38	38	29	33	30	25	24	25	23	27	33	20	15	16	22	25	33	20	26	19	20	29	51	33	23	16	19	11	5	6	2	32
40	15	6	20	14	13	22	22	18	21	29	27	34	34	6	8	9	12	14	16	12	19	24	20	25	25	29	30	34	44	48	28	50	10	16	20	24	28	32	32	2

2° CONTEST MONDIALE SSTV

organizzato da cq elettronica

5 e 13 febbraio 1972

Il successo ottenuto nella prima edizione di questo contest, e il notevole incremento di SSTVer's italiani hanno indotto **cq elettronica** a organizzare la seconda edizione di questa gara.
Siamo ancora agli inizi ma in questo ultimo anno si sono fatti passi da gigante e quasi ogni giorno sui 14.230 numerose stazioni si scambiano immagini.
Il contest anche per la Slow Scan è un momento catalizzatore di tutti gli appassionati di TV per provare le loro apparecchiature e per dimostrare la loro abilità.
Anche gli SWL possono parteciparvi e un particolare premio sarà assegnato allo SWL che invierà le migliori fotografie delle immagini ricevute.

2° CONTEST MONDIALE SSTV

patrocinato da cq elettronica

REGOLAMENTO

cq elettronica propone nuovamente ai radioamatori di tutto il Mondo un **Contest Slow Scan TeleVision** con lo scopo di incrementare l'interesse degli OM per questo nuovo sistema di trasmissione.

1) **Periodo della gara**
   a) 15.00 ÷ 22,00 GMT, 5 febbraio 1972;
   b) 07,00 ÷ 14,00 GMT, 13 febbraio 1972.

2) **Frequenze**
   Tutte le frequenze autorizzate ai radioamatori.

3) **Messaggi**
   Scambio di una immagine con il nominativo e numero del messaggio.

4) **Punteggio**
   a) Ogni contatto bilaterale riceverà un punto (il punteggio totale sarà uguale al numero delle stazioni collegate).
   b) Nessun punteggio verrà dato per la ripetizione del collegamento con la medesima stazione su altre frequenze.
   c) Un moltiplicatore di 10 punti per ciascun Continente e di 5 punti per ogni Paese lavorato (lista ARRL).

5) **Totale punti**
   Somma dei punti moltiplicati per la somma dei moltiplicatori.

6) **Logs**
   I logs conterranno: data, tempo (GMT), frequenza, nominativo, numero del messaggio inviato e ricevuto, punti.

7) **Premi**
   1° Un abbonamento annuale gratuito a **cq elettronica;**
   2° Un abbonamento semestrale gratuito a **cq elettronica;**
   3° Un abbonamento semestrale gratuito a **cq elettronica.**
   Un premio speciale allo SWL che invierà le migliori fotografie.

8) **Tutti i logs** debbono essere inviati entro il 20 marzo 1972 a

prof. Franco Fanti
via A. Dallolio 19
40139 Bologna
ITALIA

LAFAYETTE

La più grande casa costruttrice di radiotelefoni del mondo comunica che

a VENEZIA

la Mainardi
campo dei Frari 30/14
30125 Venezia - tel. 22238

Vi attende nel suo negozio per ammirare i famosi radiotelefoni Lafayette, inoltre potrete trovare un vasto assortimento di antenne direttive, omnidirezionali e per stazioni mobili, amplificatori lineari a C.C.. e C.A., misuratori di ROS, e altri accessori per i vostri radiotelefoni. Troverete inoltre una vasta gamma di ricevitori a frequenza speciale.

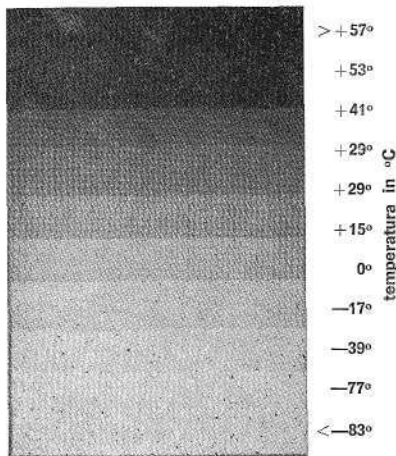
LAFAYETTE HB - 525 E

Operante su tutti i 23 canali CB
19 transistors + 10 diodi + 1 termistore - 3 posizioni a cristallo
Delta Tuning - Variabile squelch.
Limitatore di disturbi - Segnali luminosi per trasmissione e ricezione -
Strumento illuminato S-PRF - Filtro meccanico a 455 kHz.
Altoparlante ovale 4 x 6'' - Sensibilità 0,5 μV.

TRASMISSIONE E RICEZIONE DI IMMAGINI ALL'INFRAROSSO

Riprendendo il discorso sulle immagini all'infrarosso chiedo scusa per l'errore commesso (cq 11/71) a carico della figura 6 relativa alla scala dei grigi. In tale figura infatti risultano scambiati i segni posti davanti alle rispettive temperature a lato della scala dei grigi come si può constatare dal confronto con l'esatta riproduzione qui riportata in figura 1.

figura 1

Scala dei grigi per lo spettro a raggi infrarossi da 10,5 a 12,5 micron (vedi testo).

Stazioni riceventi APT

Da questo mese ha inizio la pubblicazione del materiale illustrativo inviatomi dagli operatori di stazioni riceventi APT come avevo accennato nella puntata di novembre. Il materiale pubblicato proveniente dalla collaborazione di coloro che hanno già raggiunto un discreto risultato nella ricezione spaziale (o specificatamente APT) sarà non solo un esempio concreto dell'ampia partecipazione a questa nuova interessantissima attività amatoriale e di studio, ma anche una ricca fonte di suggerimenti utili a coloro che stanno iniziando la loro stazione o a quelli che desiderano aggiornare il loro primitivo impianto ricevente. Amici, vi invito a spedirmi tutto il materiale possibile (idee e suggerimenti compreso), sono certo che attraverso questa rubrica voi potrete dimostrare ancora una volta non solo a voi stessi le notevoli capacità inventive dei Radioamatori italiani e con questo augurio anche quello di un felice 1972: buon anno a tutti con la ricezione spaziale!

Stazione spaziale del signor Giuseppe Bean di BOLZANO, via Rovigo, 22

Il signor Bean mi ha inviato queste foto già da tempo desiderando dimostrare a molti la possibilità di ottenere soddisfacenti risultati con una spesa abbastanza contenuta. I motorini tergicristallo per il movimento dell'antenna sono stati acquistati al « ferro vecchio » a lire 1000 cadauno!
Ed ecco la sua stazione ricevente.

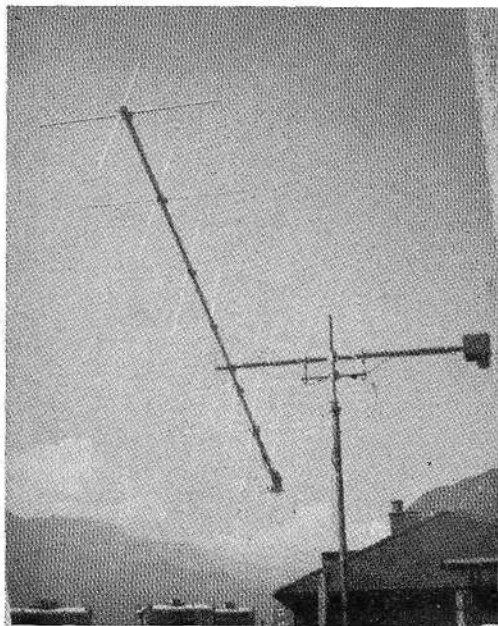



foto 1

Antenne LERT a dipoli incrociati e amplificatore d'antenna Vecchietti HF3.
L'antenna si sposta sia sul piano azimutale che zenitale mediante due motorini tergicristallo Marelli.

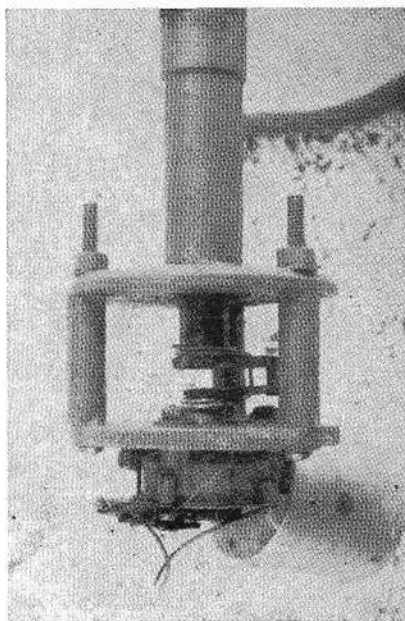



foto 2

Particolare del motorino tergicristallo impiegato per lo spostamento azimutale dell'antenna.
Il motorino è montato alla base del palo di sostegno dell'antenna e gli trasmette il suo movimento attraverso un tubo da idraulica da 1/4" entrocontenuto in un'altro tubo « Elios » del diametro esterno di 38. Un cuscinetto reggispinta sostiene il tubo rotante da 1/4" mentre il tubo « Elios » gli fa da guida ed è ancorato alle sbarre di un balcone mediante due staffe in ferro. Il movimento zenitale all'antenna viene trasmesso con un'altro motorino identico e con un sistema coassiale molto simile a quello azimutale con la sola differenza che il tubo esterno è in plastica PVC e il tubo interno in ottone per ridurre l'attrito.

foto 3

Il ricevitore impiegato è un ARC3 - R77 modificato, al quale è stata applicata la sintonia continua e lo S-meter.
Per la modifica ai motorini tergicristallo e per la realizzazione della scatola di comando dell'antenna il signor Bean risponderà direttamente via lettera agli interessati.

anno 1972	15 gennaio - 15 febbraio	satellite **ESSA 8** frequenza 137,62 Mc periodo orbitale 114,6' altezza media 1440 km inclinazione 101,7° orbita nord-sud

giorno	ore
15/1	10,38*
16	11,29
17	10,26
18	11,17*
19	10,14
20	11,05*
21	10,01
22	10,52*
23	09,49
24	10,40*
25	09,36
26	10,27
27	11,18*
28	10,15
29	11,06*
30	10,02
31	10,53*
1/2	09,50
2	10,39*
3	09,35
4	10,27
5	11,18*
6	10,15
7	11,06*
8	10,02
9	10,53*
10	09,50
11	10,41*
12	09,37
13	10,28
14	11,19*
15	10,16

Notiziario per i radio-APA-amatori e astroradiofili

— Come molti sapranno già, il lancio del satellite ITOS 2 è fallito, il satellite si è disintegrato un'ora dopo il lancio causa il malfunzionamento del razzo vettore DELTA. Il NESS con la sua comunicazione del 22 ottobre mette in rilievo che su 87 lanci con questo razzo vettore, sette sono falliti e questa è la prima volta che fallisce con un satellite meteorologico a bordo. Auguriamo maggior fortuna all'ITOS 3 il cui lancio sembra sia imminente.

— Al 16° Congresso Meteorologico Mondiale sono stati definiti in linea generale i programmi che l'Organizzazione Meteorologica Mondiale porterà avanti nel periodo 1972-1975.
In particolare sarà sviluppato ulteriormente il programma già in atto per un sistema di sorveglianza meteorologica mondiale basato sull'apporto dei satelliti e dei mezzi di trasmissione e elaborazione dei dati ottenuti. Con questa realizzazione si tende a promuovere una graduale integrazione di tutti i servizi meteorologici nazionali operanti in varie parti del mondo. L'Organizzazione Meteorologica Mondiale si occuperà anche di formare nuovo personale specializzato da destinare a quei paesi che ancora necessitano di un servizio meteo adeguato al nuovo progetto.

Nominativi del mese

Ugo Della Croce, via della Libertà, 8/D - 56019 VECCHIANO (PI)
Gianni Zancanella, via G. Massari, 249 - 10148 TORINO
Gino Scapin, via Passo Tonale, 12 - 30030 FAVARO VENETO (VE)
Pierluigi Pellegrini, via Longarone, 1 - 20157 MILANO
Ettore Loi, via Vittorio Veneto, 7 - 08040 ELINI (NU)
Livio Giuliani, via Trento, 9 - 38033 CAVALESE
Giuseppe Leo, via Fusaro, 52 - 80070 BAIA (NA)
Francesco Antonelli, via A. De Gasperi, 5 - 70025 GRUMMO APPULA (BA)
Alfonso Zarone, via Vico Calce Materdei, 26 - NAPOLI
Francesco Oddo, Antonionstraße, 11 - 4100 DUISBURG (Germania)

□

Coloro che desiderano effettuare una inserzione utilizzino il modulo apposito

OFFERTE

72-O-001 - VENDO AR/18 DUCATI. Cedo inoltre registratore a cassette perfettamente funzionante, marca Europhon. Motore a due tempi Ducati, cilindrata 48 cc, utilizzabile in unione a dinamo alternatori, pompe; revisionato e in ottimo stato. Cedo inoltre ricevitore professionale F.M. 160 MHz ex ponte-radio, facilmente tarabile sul 144. Mancante solo dell'alimentazione e dei quarzi, comleto di 13 valvole.
Giovanni Sartori-Borotto - via Garibaldi - 35042 Este.

72-O-002 - VENDO CASSETTE per registratore Tipo C90 (90 minuti) già incise contenenti 2 LP a scelta fra i tanti dell'elenco che viene dato gratuitamente a chi ne farà richiesta accluudendo francorisposta. 1 cassetta L. 2500+s.s. - 5 cassette L. 10000+s.s.
Piero Ferri - Ctr. del Mirasole 39 - 44100 Ferrara.

72-O-003 - DUEMETRISTI, per cessata attività, vendo apparecchi autocostruiti: TX con QQE03/12, mod. 2 x EL84, in rack Ganzerli con maniglie, PTT, micro con base da tavolo Geloso, per L. 25.000. Converter a FET, modello Lausen, scatolato con bocchettoni, L. 10.000. Eventualmente conguaglio per ricetras. per 27 MHz.
Maurizio Cocchieri - via de Cesare 16 - 06012 Città di Castello (Perugia).
(PG).

72-O-004 - ATTENZIONE, VENDO causa studio Fieldmaster TR16, 5 W, 6 canali, quarzato solamente su tre (3) canali, poche ore di vita, prezzo L. 60.000.
Giampaolo Arduini - via S. Marciano, 23 - 67100 L'Aquila - ☎ 23179.

72-O-005 - RIVISTA QUATTRORUOTE annate complete e rilegate dal n. 1 (1956) al 1970 cedo anche parzialmente a miglior offerente.
Vittorio Rossato - via dei Castellani, 9 - Schio (VC).

72-O-006 - VENDO AUTORADIO Voxson sebring con mangianastri Philips collegato L. 45.000 trattabili. Vendo inoltre organo elettronico Vox con BF da 15 W a L. 130.000 anche separatamente.
Mauro Pavani - via Fornace 28 - 10142 Torino.

72-O-007 - 200 RIVISTE di Radiotecnica e Fotografia L. 10.000 - Tuner VHF UK525 + Amplificatore UK145 + altoparlante, L. 6000 - Fringuello UK700 L. 2500 - BC603 Costruzione Francese con alimentatore C.A. e convertitore 144 - Perfetto L. 30.000. Miscelatore 4 canali UK710 con custodia L. 5000 - Sonar 8 Voxson Mono per cartucce Stereo 8 per autovettura L. 10.000. Tutto il materiale garantito perfetto - Massima serietà. Tutti i prezzi + spese postali.
Ferdinando Cosci - 51035 Lamporecchio (PT).

72-O-008 - 200 RIVISTE RADIOTECNICA e fotografia L. 10.000 - Registratore Crown Corder a cassette L. 12.000 - Giradischi Dual Stereo 410 L. 7000 - Radio Elettra Stereo OL-OM-FM-OC, possibilità di inserire decoder con mobile 2 AP L. 27000 - N. 2 PE2 nuovi con potenziometri doppi L. 8000 la coppia. Tutto il materiale garantito perfetto. Massima serietà. A detti prezzi aggiungere spese postali.
Ferdinando Cosci - 51035 Lamporecchio (PT).

72-O-009 - SENZA DUBBIO, preparare il disegno di un circuito stampato, pronto per la fotoincisione, partendo dallo schema elettrico, risulta alquanto noioso. Con spesa contenuta si fornisce il disegno a china su lucido, eseguito professionalmente. Preventivi gratis inviando schema o citando il n. di cq, se pubblicato sulla rivista dal 1962 ad oggi.
Franco Macciò - via Roma, 16 - 10010 Banchette (TO).

72-O-010 - TOKAI 5024 - Imballo originale, nuovissimo, cedo netto L. 100.000. Sintonizzatore VHF, 120÷160 MHz, UK525, + Amplificatore BF UK145 montato e funzionante L. 10.000.
Luciano Silvi - via G. Pascoli, 31 - 62010 Alpignano (MC).

72-O-011 - SCHEMARI C.E.L.I. dall'8° al 19° compresi cedo per L. 100.000. Annate complete dal '59 al '69 compresi di « Selezione di tecnica Radio TV » L. 20.000. 50 riviste varie di Elettronica tra cui cq, SP, Elettronica Mese, CD, Funkschau ecc. L. 50.000, inoltre Enciclopedia Geografica « Imago Mundi » in 4 volumi e circa 120 rimanzi di « URANIA », corso « 20 ore » di tedesco completo L. 15.000.
Franco Marangon - via Ca' Pisani 19 - 35010 Vigodarzere (PD).

72-O-012 - OSCILLOSCOPIO C.R.C. mod. OC503 - 3 pollici - amplif. dalla C.C. - Revisionato Fantini, completo fotocopia schema e descrizione originale, adatto ricezione satelliti A.P.T., vendesi L. 38.000 tratt. Scrivere a:
Francesco Mattiauda - via Mazzini 21 - 17020 Bardineto (SV).

72-O-013 - STEREOFONICO SANYO G2312L: Giradischi + Amplificatore Stereo + 2 diffusori + sintonizzatore AM e FM. Alimentazione da rete o a pile. Vendo perfettamente funzionante a L. 50.000.
Carlo Biasutto - Vicolo Fontanelle Duomo 3 - 37100 Verona.

72-O-014 - VENDO CORSO regolo calcolatore S.R.E. + regolo Elektron + regolo tascabile L. 7000; manuale del geometra (Signorelli) L. 3000; 1 regolo tascabile Aristo L. 1000; 1 Nestler L. 1500; 1 calibro in metallo L. 1000; corso completo SRE « Operatori e programmatori per centri con macchine a schede perforate IBM » (e regalo 6 dispense delle 12 del corso SRE « operatori e programmatori per centri con elaboratori elettronici ») L. 30.000; Santini: « Matematica applicata all'ingegneria » (Etas-Kompass) (2 voll.) L. 6000; Colombo: « Manuale dell'ingegnere » (nuovo) L. 5000; regolo Nestler (27 cm) L. 4000; ed. Radiopratica: Radiomanuale, Tuttotransistor, Radiolaboratorio, Radioricezione, Capire l'elettronica (ciascuno L. 1.500); ed. CD « Il manuale delle antenne » L. 2000, « Dai Transistor ai circuiti integrati » L. 1900; ARI: « Radiotecnica per radioamatori » L. 1000 e moltissimi libri CELI.
Roberto Bevilacqua - via D.L. Palazzolo 23 L - 24100 Bergamo.

72-O-015 - AMPLIFICATORE VOCI Hirtel, esecuzione non di serie con riverbero a molle incorporato. Sezione Mixer: 6 ingressi con controlli Bassi, Acuti, Volume, Eco, Alone. Sezione finale: 2 unità di potenza in parallelo (2 x 2 x 2N3055) di 60 W efficaci ciascuno. Vendesi a L. 485.000 trattabili.
Alessandro Crema - via Alpignano 64 - Val della Torre (TO).

72-O-016 - VENDO CAMBIO radiosets SCR609, composto da ricetrasmett. BC659 + Alim. PE.117-C. Il BC659 lavora su freq 27--38,9 MHz (FM). Di ogni sua valvola fornisco il ricambio. Non funzionante ma in ottimo stato. Il PE.117-C, alim. originale del BC659 è alimentato in c.c. 6 o 12 V. Di ogni suo componente esiste il ricambio all'interno del contenitore stesso. Funzion. nuovissimo. Allegato cedo: ant.+microtelefono+libretto istr.+ scatola originale con 120 quarzi!!! Vendo a L. 60.000 o cambio con conveniente offerta. Rispondo a tutti.
Angelo Mario Ricci - 50050 S. Lorenzo a Vaccoli (LU).

72-O-017 - AMPLIFICATORE BF 4 W causa realizzo e studi vendo L. 4.000 completamente integrato ottimo per modulatori e giradischi costruzione semiprofessionale in vetronite dimensioni 6 x 6 cm. nuovo solo provato il funzionamento. sp. p. a mio carico, rispondo a tutti.
Alberto Mensa - via D. Chiodo 45-3 - 16136 Genova.

72-O-018 - ACCENSIONE ELETTRONICA a scarica capacitiva, perfetta L. 20.000. Box acustico HI-FI con Filtro LC - Woofer - Tweeter, Potenza 15 W L. 15.800. Radio spia in MF L. 5.700. Stadio finale HI-FI a transistors da 50 W L. 6.500. Posso fornire molti schemi e istruzioni dei più importanti apparati Surplus; richiedere per gli apparati che interessano. Modico compenso.
Alberto Cicognani - via Ugo Foscolo, 24 F - 20063 Cernusco S.N.

72-O-019 - ALTERNATORE MICROTECNICA 125 V, 10 A, 50 Hz a 3000 giri/minuto, in ottime condizioni e di recente costruzione completo di quadro di controllo comprensivo di un bellissimo frequenzimetro a risonanza meccanica, voltmetro e reostato per regolazione dell'eccitazione, vendo a L. 35000 + eventuali spese di spedizione.
I5RRE, Roberto Rossi - via Baccio da Montelupo 2 - 50142 Firenze - ☎ 703465.

72-O-020 - CEDO LUCI PSICHEDELICHE di effetto sorprendente High-kit UK745 - UK750 - UK755 capaci di sopportare un carico complessivo di 2400 W, montate in custodie e funzionanti. Provavalvole e analizzatore SRE montati e funzionanti. Scrivere per accordi.
Giuseppe Longobardi - corso Vitt. Eman. III, 258 (manca città).

72-O-021 - PISTA POLICAR a forma di « otto » ampliata con altri pezzi, trasformatore 220 da 3 a 15 V in 6 scatti con protezione contro il calore, 2 pulsanti, 2 macchinine il tutto quasi nuovo cedo per L. 10.000 trattabili.
Davide Ghelli - via dei Bononcini, 61 - 41100 Modena.

72-O-022 - DECODIFICATORE MORSE: ad ogni lettera, numero, simbolo corrisponde un tasto: premendolo, l'apparecchio produce la corrispondente serie di punti e linee. Velocità anche 10.000 lettere al minuto; purezza del segnale magnifica. Informazioni a richiesta. Invito gli interessati alla progettazione e realizzazione di circuiti logici digitali (temporizzatori, frequenzimetri, cronometri, programmatori, etc.) e rivolgersi a me per preventivi.
Lanfranco Lopriore - via Renato Fucini 36 - 56100 Pisa.

72-O-023 - OFFO CENTRALINO amplificatore d'antenna 1 e 2 canale per 10 e più appartamenti. tubo catodico per oscilloscopio tipo Philips OG7-32/01 - Registratore mangianastri Philips portatile. Generatore di segnali Krundaal tipo 014 da 1600 a 450 kHz in cambio di materiale per radioamatori come RX e TX SSB di una certa potenza, rotor per antenna o altri apparati.
Cristiano Galimberti - viale Ticino 92 - Gavirate (VA).

72-O-024 - CEDESI ANTENNE: Log periodic 140-450 MHz (17 elementi) - W1SI 4 e 11 elementi per 145 MHz - Fritzel FD4. Cedesi anche lineare Labes per 144 B (nuovo) ed acquistasi 14 AVO e doublet 40/80 m possibilmente Lattin LRL70).
Carlo Craglietto - via Col di Lana, 32 - 30171 Mestre.

72-O-025 - PAZZESCO! BASETTE premontate Philips già modificate per i 144 MHz contenute in Box L. 6000 RX-TX 19 MKII per 40 e 80 m completo valvole escluso E1148 L. 15000. BC1000 completo di ant-mic-cuffia L. 13.000 (affarone). Impedenze di filtro L. 200 cadauna. Potenziometri americani nuovi da 15 Ω a 1 MΩ L. 250. Jack maschio e femmina L. 500 la coppia microswitch L. 400. Commutatori altissimo isolamento per radiofrequenza da una a 6 sezioni da L. 1000 a L. 3500 cadauno (una serie di 10 comm. L. 8000) (impossibile trovarne in commercio) 6 gruppi oscillatori Hammarlung con bobine e compensatori L. 100 cadauno. Relais da 6, 9, 12, 24 V a più scambi L. 500, valvole nuove americane mai usate (a richiesta) 2E26 (pazzesco!) L. 1000 cad.
Domenico Pace - via Ughetti 16 - 95124 Catania.

72-O-026 - MUSICI e CHITARRISTI attenzione! Vendo chitarra elettrica Gibson mod. Custo, nera, senza preampl., in ottime condizioni. Offerte da L. 180.000. Trattasi solo con Roma.
Stefano Mastrantonio - via Massaia 27 - Roma - ☎ 5135568 (ore pasti).

72-O-027 - TRASFORMATORI per ACCENSIONE Elettronica con nucleo al silicio a granuli orientati, con avvolgimenti perfettamente bilanciati, costruzione professionale L. 3.000 cad. Trasformatori, come sopra, miniaturizzati con nucleo in ferrite ad alto rendimento L. 4.000 cad. Accensione elettronica completa già collaudata L. 21.000. Per altre parti di ricambio unire francorisposta.
Giuliano Bastianelli - via Gioberti pal. Rinaldi - 71100 Foggia.

72-O-028 - TRASFORMATORI PER ACCENSIONE elettronica con nucleo a granuli orientati, con avvolgimento bifilare perfettamente bilanciato, costruzione professionale L. 3000 cad. Idem come sopra miniaturizzato con nucleo in ferrite ad alto rendimento L. 4000 cad. Accensione elettronica completa già collaudata L. 21.000.
Giuliano Bastianelli - via Gioberti pal. Rinaldi - 71100 Foggia.

72-O-029 - ENCICLOPEDIA CONOSCERE (completa, rilegatura originale, come nuova, valore L. 80.000). Collana Maestri (200 volumi in elegante mobiletto, come nuova, valore L. 150.000), vendo al miglior offerente o cambio con materiale cinefoto o radio di mio gradimento.
Telefonare dopo le 21 al 894477 o indirizzare a:
Gianni Spuri - via Vallarsa 35 - 00141 Roma.

72-O-030 - VENDO CQ ELETTRONICA annate '70-'71 metà prezzo copertina (perfetto stato). Vendo inoltre mangiadischi Philips come nuovo, testina nuovissima (uscita per ampl. esterno, possibilità di alimentazione esterna). L. 20.000 trattabili.
Mauro Grandi - via Argonne 1 - 40141 Bologna - ☎ 476259.

72-O-031 - HALLICRAFTER SX122 cedo. Trattasi di RX a copertura continua dalle OM a 34 Mc con allargatore di banda calibrato per 80-40-20-15-10 metri, selettività variabile in tre gradi: 5-2,5-0,5 Kc 2 conversioni, riceve AM-SSB-CW, S-meter, noise limiter, funziona a 125 V, è munito di calibratore a quarzo a 100 Kc per il controllo della frequenza. Detto apparecchio è in perfette condizioni e cedo a lire 160.000 (pagato lire 298.000).
Cesare Santoro - via Timavo 3 - Roma.

72-O-032 - TX 144 Mc/c transistorizzato 200 mW in antenna esecuzione in circuito stampato. Alimentazione 12÷14 V. Perfettamente funzionante, ottimo per /p. quarzo 72÷73 Mc. Completo di modulatore, senza quarzo, vendo L. 15.000. Non trattabili.
Giuliano Pedini - viale IV Novembre 51 - 56025 Pontedera (PI).

72-O-033 - DEMODULATORE PER TELESCRIVENTE (anche in diversi ty) Barker Williamson CV31D/TRA7 con manuale schemi materiale di scorta serie valvole come nuovo. Telescrivente Teletype 19 con tastiera perforante trasmettitore automatico e banco Teletype per detti, manuale e parti di scorta (costruz. recente per rete 50 Hz). Ricevitore Drake 2B con manuale e scatola in perfetto stato. Lineare Gonset GSB-201 (4 x 811A) in perfetto stato con manuale e n. 6 valvole di scorta. Hallicrafter SR46 *(mod. per 144 MHz) con manuale e scatola.*
I8KCW Salvatore Di Lorenzo - via D. Fontana, 27/6 - 80128 Napoli - ☎ 465731.

72-O-034 - PIASTRA GIRADISCHI stereofonica completamente automatica (mod. ELAC 161), ottimo stato offresi L. 15.000. Mangiadischi « LESA » nuovo perfetto L. 10.000. Il tutto cambio con ricevitore 144 MHz funzionante, non autocostruito, completo tratto solo di persona.
Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ 33803.

72-O-035 - STAZIONE SWL completa vendo: RX G4/218 da 0,5÷30 MHz in 6 gamme perfetto - BC652 alimentazione 220 V - BC603 alimentazione 220 V perfettamente funzionanti, preamplificatore d'antenna AMELO CORP. guadagno 20 dB 1,0÷54 MHz. Chitarra elettrica Brightone 3 pick-up, nuova. Inviare dettagliate offerte. Massima serietà.
Ezio Pagliarino - via Trento 24 - 15011 Acqui T.

72-O-036 - OCCASIONE VENDO Teletype TG7 105.000 K garantita funzionante. Gruppo AF Geloso 2620 completo di MF a cristallo per doppia conversione 36 K. Prendo in considerazione ricetra o TX in SSB per decametriche. Scrivere per accordi.
I4BJH Giuliano Bolzoni - Sissa (PR).

72-O-037 - VENDO RICEVITORE copertura continua Lafayette HA600, interamente stato solido, band spread, BFO, ANL, 2 filtri ceramici in IF, rivelatore a prodotto per SSB, alimentazione AC e DC. Cerco inoltre telescrivente.
Lanfranco Fossati - via Colle Fiorito - 24035 Mozzo.

Avete problemi di collegamento, sicurezza, economia?

DISPOSITIVO AUTOMATICO D'ALLARME

TELECONTROL

Salvaguarda la Vostra proprietà. Non può essere bloccato nè manomesso.
Chiama automaticamente i numeri telefonici desiderati (Polizia, la vostra abitazione, ecc.). Funzionamento sicuro e immediato. Installazione semplice.
L'unico che consente di controllare telefonicamente da qualsiasi località se l'ambiente si trova nelle condizioni in cui è stato lasciato.
Libera automaticamente la linea urbana eventualmente impegnata.

Omologato dalla A.S.S.T. - Ist. Sup. P.T.

CENTRALINI TELEFONICI AUTOMATICI con alimentatore incorporato.

Cercansi agenti per zone libere.

TELCO s.n.c. - 30122 VENEZIA - Castello, 6111 - telef. 37.577

72-O-038 - OCCASIONE CEDO per rinnovo stazione transceiver Sommerkamp FT DX150 completo di micro, misuratore di ROS, altoparlante interno, cavi per alimentazione in C.A. e C.C. per mobile. Il transceiver è stato da me personalizzato con presa per cuffia, per registratore, per altoparlante esterno e per funzionamento su CB da 26900 a 27.600 ca. Volendo posso fornire converter Labes a Mosfet per 144÷146.
IP1ADT Aurelio Dall'Acqua - via Brione, 10 - 10143 Torino.

RICHIESTE

72-R-001 - COMPRO TRASMETTITORE o ricetrasmettitore sui 3.5 - 7 - 14 MHz ottimo funzionamento buona potenza prezzo da radioamatore.
IØZXW Ugo Giammei - via Cavour 68 - 00028 Subiaco.

72-R-002 - STUDENTE BISOGNOSO di lavoro chiede ad una ditta di elettronica lavoro a domicilio.
Sinode Pavanelli - via Argine Valle - 45039 Stienta (RO).

72-R-003 - OC11 RX Allocchio Bacchini cerco libretto istruzioni cerco anche ditta che possa costruire quarzo 650 kHz per MF RX. Sono disposto a fotocopiare e restituire. Tutte le spese a mio carico.
Mario Franci - loc. Cotone 31 - 57025 Piombino (LI).

72-R-004 - STUDENTE APPASSIONATO elettronica, super squattrinato, universitario, cerca anima buona disposta regalare materiale ed anche apparecchiature vecchie funzionanti o non funzionanti. Disposto pagare spese spedizione. Vorrei ricevere anche riviste di elettronica e libri perché vorrei entrare a far parte della numerosa schiera dei radioamatori. Gradirei an-

SOCIETA' COMMERCIALE E INDUSTRIALE EUROASIATICA

p.za Campetto 10-21 - 16123 GENOVA - tel. (010) 28.07.17

Presentiamo in esclusiva la prestigiosa gamma «Cobra»

fra cui risalta il **COBRA 25**

23 channel - solid state
CB 2 - Way Radio -
base station a 5 watts

PONY CB/71 T

WITH SELECTIVE CALL SOCKET
12 CANALI - 5 W
5 W - Choice of Digital clock and automatic full 23 channel.
Operation-integrated -
Circuit 12 V DC and 220 V AC.

PONY CB/36

12 transistori - 4 diodi -
Due canali - Squelch
Final input = 1,5 W
AC adaptor

SKYFON WT-700 CB

a 7 transistori
Power input 100 mW
Audio Power 150 mW
AC adaptor

Cercasi Rappresentanti

che notizie e consigli, soprattutto da radioamatori residenti zona di Messina. Resto con la speranza che questo mio appello venga accolto.
Domenico Papasidero - via S. Giuseppe 44 - 89020 Anoia Superiore (RC).

72-R-005 - CERCO LINEARE 27 MHz 30÷100 watt, prezzo da stabilire. Acquisto! BC 100 se occasione inoltre cerco BC 604 da accoppiare al BC 683. Rispondo a tutti.
Mauro Pavani - via Fornace 28 - 10142 Torino.

72-R-006 - ATTENZIONE CERCO oscilloscopio S.R.E. et box di sostituzione resistenze. Inviare offerte.
Mauro Pavani - via Fornaca 28 - 10142 Torino.

72-R-007 - CERCASI URGENTEMENTE schema del Solid State Wireless Intercom TRI-COM (made in Japan), originale o fotocopiato. Disposto rimborso spese; scrivere per accordi.
Maurizio Coletti - via P. Roselli 6 - 00153 Roma.

72-R-008 - GIOVANE SWL gradirebbe corrispondere con altri DXER per scambio notizie DX. Gradirei vostra lettera con interesse a sapere come avviene lo scambio delle QSL e in che cosa consistono. Gradisco notizie da tutti e ringrazio anticipatamente 73E51 a tutti.
Luciano Spampinato - via Vespignani 1 - 00196 Roma.

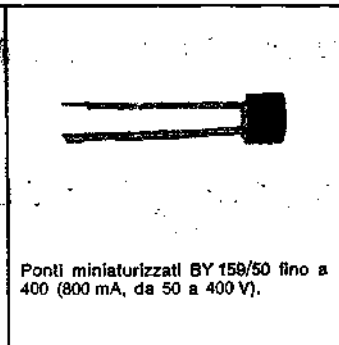
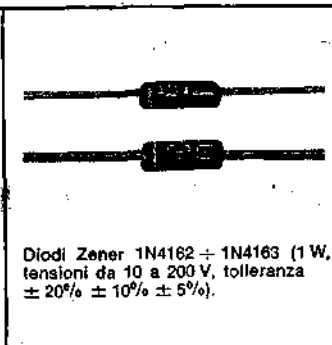
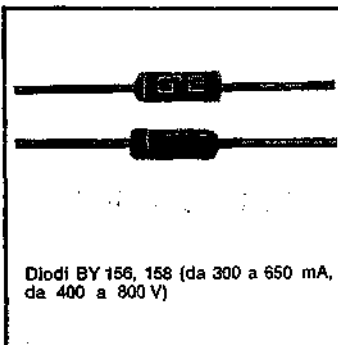
72-R-009 - VECCHI APPARECCHI e materiali riceventi o trasmittenti di epoca anteriore al 1930 compero a prezzi altissimi.
Mario de Mattia Carbonini - via Frua 7 - 20146 Milano.

72-R-010 - ATTENZIONE AIUTO. Posseggo i tre telaietti Philips per i 144 ma non so metterli assieme per farli funzionare. C'è qualche OM o SWL che sappia e voglia darmi una mano? Tutte le spese sono a mio carico. Cerco numeri sciolti o annate complete di Riviera Notte che i lettori savonesi sanno bene cos'è. Pago in contanti. Pure in contanti compro dischi a 33 e 45 giri degli Shandows, Dik Dik, Rolling, Nomadi.
Furio Ghiso - via Guidobono 28/7 - 17100 Savona.

72-R-011 - CIANFRUSAGLIE CERCANSI da parte di giovane pitocca appassionato autocostruzione aggeggini elettronici vari, ma a corto di pecunia, che cerca buone anime disposte mandargli recuperi di cestino. Il massimo cui posso giungere è un magro contributo per pezzi veramente interessanti, ed eventualmente le spese di spedizione parzialmente o totalmente a mio carico.
Ezio Dainse - via C. Poerio 7 - 36100 Vicenza.

72-R-012 - ACQUISTO RICEVITORE 144 MHz non autocostruito completo, funzionante solo se vera occasione, disposto cedere piastra cambiadischi stereo automatica Elac 161 ottimo stato e mangiadischi « Lesa » come nuovo. Il tutto valutato L. 25.000. Tratto solo di persona.
Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ 33.803.

72-R-013 - RADIOAMATORI FIORENTINI - Attenzione giovane fortissimamente intenzionato divenire radioamatore, attualmente in QRM stellette, desidererebbe conoscere coetanei radioamatori in Firenze per approfondire conoscenza e utilizzazione apparati ricetrasmettitori.
Mario D'Amico - Cp. t. « Friuli » - 50100 Coverciano (FI).

72-R-014 - STUDENTE SQUATTRINATO cerca una ricetrasmittente posibilmente 23 canali, potenza intorno ai 5 Watt di costo veramente minimo.
Michele Sbraga - via Marchiondi 5 20122 Milano.

FANTINI

ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/c/d - 40138 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

MATERIALE NUOVO

TRANSITOR

2G360	L.	80	65T1	L.	70	BC109C	L.	180
2G398	L.	80	AC125	L.	150	BC113	L.	160
2N316	L.	80	AC126	L.	180	BC118	L.	160
2N358	L.	80	AC127	L.	180	BC139	L.	250
2N388	L.	80	AC128	L.	180	BC178	L.	170
SFT226	L.	80	AC138	L.	150	BC238B	L.	150
SFT227	L.	80	AC151	L.	150	BCZ11	L.	120
SFT298	L.	80	AF165	L.	200	BSX26	L.	250
2N597	L.	80	AF124	L.	250	GT949	L.	90
2N711	L.	140	AF126	L.	250	IW8907	L.	150
2N1711	L.	250	AF139	L.	300	OC169	L.	150
2N3055	L.	700	ASZ11	L.	80	OC170	L.	150

AD161 - AD162 in coppie sel. la coppia L. 800
AC187K - AC188K in coppie sel. la coppia L. 500

PONTI RADDRIZZATORI E DIODI

B155C120	L.	1[illegible]0	AY102	L.	360	1N547 (Vi600/750 mA)	L.	100
B155C200	L.	180	BAY71	L.	35	10D10	L.	180
B250C100	L.	300	BY126	L.	160	BA102	L.	250
E125C200	L.	150	BY127	L.	180	BB104	L.	300
E125C275	L.	160	GEX541	L.	200	B40C3200	L.	480
E250C130	L.	170	OA5	L.	80	B120C2200	L.	600
E250C180	L.	180	OA85	L.	45			
V150-C80	L.	160	OA95	L.	45			
B4Y2 (280 V/2A oppure 24 V/4 A)	L.	800	OA202	L.	100			
			1N91	L.	100			

SCR12T4 - 100 V - 1,6 A L. 400
SCR CSSL (800 V / 10 A) L. 2.000
2SC184 NPN Si per VHF japan L. 180

ZENER 400 mW	L.	150	**CA3013**	L.	1.200
BTX/200	L.	600	**TAA591-TAA691**	L.	1.500
AUTODIODI BYY21	L.	400	**TAA300**	L.	1.200
ALETTE fissaggio	L.	150	**TAA611**	L.	1.500

ALETTE per AC128 o simili L. 25
PIASTRE alettate 70 x 120 mm per 4 autodiodi L. 300
PONTI TRIFASI al Selenio della SELENIUM RADDRIZZATORI tipo 8AR3T2m L. 1.000
CELLE SOLARI al silicio Ø mm 10 L. 1.000
MORSETTIERE in linea con punti di fissaggio a due viti da 6 a 20 posti, varie grandezze al posto L. 15
CONDENSATORI per Timer 1000 µ / 70-80 Vcc L. 130

CONDENSATORI POLIESTERI ARCO

Con terminali assiali			In resina epoxi per c.s.		
1 nF / 400 V	L.	20	1,2 nF / 250 V	L.	22
1,5 nF / 1000 V	L.	24	0,039 µF / 250 V	L.	22
6,8 nF / 400 V	L.	23	0,1 µF / 250 V	L.	30
0,047 µF / 630 V	L.	37	0,12 µF / 250 V	L.	37
0,062 µF / 200 V	L.	23	0,22 µF / 250 V	L.	34
0,1 µF / 250 V	L.	30	0,22 µF / 400 V	L.	36
0,47 µF / 250 V	L.	70	0,27 µF / 250 V	L.	38
0,47 µF / 630 V	L.	135	0,33 µF / 250 V	L.	42
0,68 µF / 250 V	L.	63	0,47 µF / 200 V	L.	48
1 µF / 100 V	L.	190	0,47 µF / 250 V	L.	54
1,6 µF / 63 V	L.	100	0,56 µF / 250 V	L.	60
3,9 µF / 100 V	L.	300	0,82 µF - 250 V	L.	70

CONDENSATORI A CARTA ALTO ISOLAMENTO
0,25 µF 500 Vcc L. 60 — 0,25 µF 1000 Vcc L. 80
CAVETTI TRIPOLARI con connettori Olivetti L. 50
GUAINA Ø 3 mm TEMPLEX ininfiammabile, temp. fusione 105 °C. Matasse da m 33 L. 500
GUAINA Ø 12 mm matasse da m 50 L. 800
DEVIATORI a slitta a 3 vie L. 120
DEVIATORI A SCATTO 2 V / 2 p. 4 A / 250 V L. 350
ANTENNE PER 10-15-20 m (dati tecnici sul n. 1 e 2/70)
Direzionale rotativa a 3 elementi ADR3 L. 53.000
Verticale AVI L. 12.000
INTERRUTTORI MOLVENO da incastro - tasto bianco L. 100
SALDATORI A STILO PHILIPS per circuiti stampati 220V 60W
Posizione di attesa a basso consumo (30 W) L. 3.400

SALDATORI SP/40 - 50 W L. 1.000
TRASFORMATORI pilota per Single Ended L. 230
TRASFORMATORI pilota e uscita per 2 x AC128 la coppia L. 500
TRASFORMATORI IN FERRITE OLLA, Ø 18 x 12 L. 220
TRASFORMATORI IN FERRITE OLLA, Ø 15 x 9 L. 180
COMMUTATORE FINE CORSA 5 A
— 2 scambi L. 200
PULSANTIERA A 5 TASTI CIRCOLARI collegati, a più scambi L. 500

MAGNASWITCH - INTERRUTTORI MAGNETICI di precisione con magnete permanente

MO1	- contatti aperti in oro - 10 VA - 250 V	L.	1.800
MO2	- contatti in rodio 10 VA - 400 V	L.	2.200
MCO1	- contatti scambio in oro 3 VA - 28 V	L.	3.000
SO2	- contatti aperti in rodio 15 VA - 400 V	L.	1.700
SO4	- contatti aperti al tungsteno 50 VA - 100 V	L.	2.100
SO6	- contatti aperti in oro 15 VA - 250 V	L.	1.500

IMPULSORI MAGNETICI stagni - contatti norm. chiusi 250 V - 1,2 A - 6 VA L. 3.000

ELETTROLITICI A BASSA TENSIONE

500 µF - 3 V	L.	35	470 µF - 40 V	L.	80
1500 µF - 3 V	L.	45	1.500 µF - 25 V	L.	100
2000 µF - 3 V	L.	55	22.000 µF - 25 V	L.	700
250 µF - 3-4 V	L.	30	43.000 µF - 30 V	L.	800
catodici 12,5 µF - 70-110 V	L.	20	63.000 µF - 15 V	L.	800
			85.000 µF - 10 V	L.	800

ELETTROLITICI A VITONE O ATTACCO AMERICANO

20+20 - 25 - 50 - 64+64 - 150 µF - 160-200 V	L.	100
16 - 16+16 - 32 - 40 µF 250 V	L.	150
8+8 - 80+10+200 µF - 300-350 V	L.	200
20+20 µF - 450 V + 25 µF - 25 V	L.	250

VARIABILI AD ARIA DUCATI

2 x 440 dem.	L.	200	80+130 pF	L.	190
2 x 480+2 x 22 pF dem.	L.	250	130+300 pF	L.	160
76+123+2 x 13 pF 4 comp. (26 x 26 x 50) dem.	L.	400	2 x 330+14,5+15,5	L.	220
			2 x 330-2 comp.	L.	180

VARIABILI CON DIELETTRICO SOLIDO

130+290 pF 2 comp. (27 x 27 x 16)	L.	200
2 x 200 pF 2 comp. (27 x 27 x 16)	L.	200
80+135 pF 2 comp. (20 x 20 x 12) Japan	L.	250
80+120+2 x 20 pF 4 comp. (25 x 25 x 20) Japan	L.	350
70+130+2 x 9 pF 4 comp. (27 x 27 x 20)	L.	300

ALTOPARLANTINI FOSTER Ø 7,5 mm - 16 Ω/0,2 W L. 350
ALTOPARLANTINI SOSHIN Ø 7 cm - 8 Ω/0,28 W L. 350
COMPENSATORI A MICA CERAMICI 5÷110 pF L. 60
COMPENSATORI A MICA ceramici 5-60 pF L. 50
COMPENSATORI ceramici con regolazione a vite 0,5 - 3 pF e 1 - 6 pF/350 V L. 10
COMPENSATORI rotanti in polistirolo 3÷20 pF L. 100
CONFEZIONE DI 10 spezzoni da m. 5 cad. di cavo nuovo flessibile in rame stagnato ricoperto in PVC di vari colori e sezioni + n. 100 tubetti capicorda in plastica Ø mm 2. L. 1.400
PACCO 100 RESISTENZE ASSORTITE L. 600
PACCO N. 100 condensatori assortiti L. 600
PACCO n. 100 CERAMICI assortiti L. 600
PACCO n. 40 ELETTROLITICI assortiti L. 1.000
RELAY 6 V / 200 Ω - 1 sc. L. 300
RELAY DUCATI - 24 Vcc - 2 sc. 1600 Ω L. 600
24 Vcc - 4 sc. 370 Ω L. 700
70 V - 3 sc. 5500 Ω L. 650
RELAY SIEMENS 4 sc. 5800 Ω - 24 V L. 1.000
RELAY SIEMENS ERMETICI 4 sc. 24 V L. 1.200

POTENZIOMETRI

2.500 Ω/A - 2500 Ω/B	L.	100
470 kΩ/A - 500 kΩ/B - 1 MΩ/A	cad. L.	100
220 kΩ/B con interr.	cad. L.	130
3+3 MΩ/A con interr. a strappo	cad. L.	200
2 MΩ/A - 2,5 MΩ/A con interr. doppio	cad. L.	180

Le spese postali sono a totale carico dell'acquirente e vengono da noi applicate sulla base delle vigenti tariffe postali. Null'altro ci è dovuto.

TRIMMER ∅ mm 10 per c.s.
Valori: 330 Ω - 500 Ω - 1 kΩ - 2 kΩ - 10 kΩ - 15 kΩ - 22 kΩ - 50 kΩ - 100 kΩ - 200 kΩ - 3,5 MΩ L. 100

TRIMMER ∅ **mm 16 per c.s.**
valori: 500 Ω - 5 kΩ - 10 kΩ - 50 kΩ - 68 kΩ - 150 kΩ L. 100

TRIM-POT (trimmer a filo miniatura) 500 Ω L. 400

BOBINE FILTRO BF per radiocomandi L. 80

CILINDRI in ferrite forata per impedenze RF L. 50

CONNETTORI ANPHENOL 22 contatti, per piastrine L. 250

CUFFIE JAPAN 1000 Ω L. 1.800

MOTORINI GIRADISCHI LESA 6,5/9,5 Vcc L. 950

ALIMENTATORE DA RETE 220→9 Vcc/300 μA L. 2.200

AURICOLARE STETOSCOPICO 8 Ω L. 800

BALOOM per TV - entrata 75 Ω, uscita 300 Ω L. 120

MEDIE MINIATURA FM a 10,7 MHz cad. L. 80

RESISTENZE S.E.C.I. 500 Ω/50 W - 1,2 Ω/60 W - 50 kΩ/50 W L. 150

REOSTATI CERAMICI 2,2 Ω - 4,75 A L. 1.200

TIMER per lavatrici con motorino Haydon 220 V - 1 g/min. L. 1.300

ORGANO ELETTRONICO « CALIFORNIA » 4 ottave - 4 W con presa per altop. ex. Registro toni e vibrato. Portatile a valigia *con gambe smontabili. Corredato di schema.* L. 60.000

ORGANI ELETTRONICI GIOCATTOLO (250 x 120 x 60 mm) completi di amplificatore e vibrato - 1 ottava e mezza. Tastiera a puntale di contatto. L. 6.000

MICROAMPEROMETRI 400 μA f.s. L. 1.650

PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI
In bachelite mm 100 x 80 - 5 pezzi L. 400
In bachelite mm 150 x 80 L. 100
In bachelite mm 250 x 55 L. 150
In vetronite cm 22 x 17 L. 1.000
In vetronite ramata sui due lati cm 27 x 20 L. 1.100

LAMPADA TUBOLARE BA15S SIPLE 8,5 V / 4 A L. 400

LAMPADINA A PISELLO CON LENTE 2,5 V L. 150

SWITCH FOTOELETTRICO con lampadina e fotoresistenza L. 800

TRASFORMATORI 220 V→8+8 V / 5 W L. 600

TRASFORMATORI 220 V→8,5 V / 10 W L. 750

FUSIBILI della Littlefuse 0,25 A - ∅ 6 mm cad. L. 5

DISPONIAMO DI FORTI QUANTITATIVI DI CAVO IN RAME STAGNATO RIVESTITO IN PVC, in una vasta gamma tutto nuovo su rocchetti.
Sezione 1,6 colori bleu, nero, verde al metro L. 46
Sezione 0,5 colori giallo, arancio, grigio, rosso al metro L. 21
Altri tipi e sconti per quantitativi, a richiesta.

MATERIALE IN SURPLUS (come nuovo)

SEMICONDUTTORI - OTTIMO SMONTAGGIO

2G603	**L. 50**	2N3055	L. 380	ASZ18	L. 250
2N247	L. 80	2N3713	L. 600	IW8544	L. 100
2N456A	L. 350	2N3772	L. 600	IW9974	L. 160
2N511B	L. 350	65TI	L. 50	OC16	L. 150
2N513B	L. 350	ASZ11	L. 40	OC23	L. 200
2N1304	L. 50	ASZ16	L. 250	OC76	L. 60

CONFEZIONE DI 14 TRANSISTOR + 2 x **SCR 2N1596** (100 V / 1,6 A) L. 1.000

INTEGRATO TEXAS 4N2 (4 circuiti NAND a 2 ingressi) L. 200

AMPLIFICATORE DIFF. con schema VA711/C L. 350

DIODI S.G.S. al silicio per comm. veloce L. 30
DIODO GERMANIO miniatura OA95 L. 25

ZENER 10 W - 10 V L. 300

LAMPADE AL NEON con comando a transistor L. 300

TRIM-POT (trimmer a filo miniatura) 200 Ω - 500 Ω - 5 kΩ - 20 kΩ - 50 kΩ cad. L. 100

TIMER per lavatrice 220 V / 1g min. L. 800

DERIVATORI per strumenti INDEX 3A e 30A cad. L. 50

MICROSWITCH CROUZET 15 A/110-220-380 V L. 120

INTERRUTTORI BIMETALLICI L. 300

TELERUTTORI KLOCKMER 220 V - 50 Hz - 10 A - 3 contatti più 1 ausiliario L. 1.100

TELERUTTORI KLOCKNER 220 V 10 A 3 contatti più 2 ausiliari L. 1.400

IMPEDENZE RF per 10 m L. 80

LINEE DI RITARDO 5 μs / 600 Ω L. 700

PORTAFUSIBILI per fusibili 20 x ∅5 L. 100

CONTATORI GEIGER RADIOLOGICAL SURVEY METER seminuovi con manuale originale L. 16.000

VENTOLA MUFFIN in plastica, monofase 220 V 14/W
VENTOLA CENTAUR in plastica, monofase, 220/230 V - 23-15 W L. 2.900
VENTOLA PABST MOTOREN in lega leggera, monofase 220 V L. 3.500
VENTOLA AEREX monofase/trifase 220 V L. 6.000

R19 MKII con alimentatore e variometro L. 22.000

RICEVITORE PANORAMICO R9B/APN-4 - gamma 1500/ /2000 Kc/s L. 70.000

GUIDE in plastica per basette Olivetti in coppia cad. L. 20

MOTORINI PER GIOCATTOLI ELETTRICI, MODELLINI, ecc. a 4,5 V Philips con demoltiplica L. 400

MOTORE MONOFASE 110/220 V - 1/3 HP L. 7.000

RADIOSET AM/FRC-6A: RX-TX a 5 canali FM alimentazione in alternata, comando a distanza. Montato in armadietto metallico L. 45.000

AURICOLARI MAGNETICI TELEFONICI L. 150

20 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 1.900+ 900 s.p.
30 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 2.700+1000 s.p.

CONTACOLPI elettromeccanici 4 cifre - 12 V L. 400
CONTACOLPI elettromeccanici 4 cifre - 24 V L. 350
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre 24 V L. 450
CONTAORE G.E. o Solzi cad. L. 1.200
CAPSULE A CARBONE TELEFONICHE L. 150

***ALIMENTATORI STABILIZZATI OLIVETTI* ENTRATA 220 VOLT** completi, corredati anche dei due strumenti originali amperometro e voltmetro, con schema elettrico, funzionanti **a transistor** 9/14 V - 2 A L. 13.000
1,5/6 V - 4 A L. **7.000** 18/23 V - 4 A L. 14.000
1,5/6 V - 5 A L. **8.000** 18/23 V - 5 A L. 15.000
ottimi per allmentazione di circuiti integrati e collegabili in serie o in parallelo per raddoppiare, rispettivamente, voltaggio o amperaggio. Gli alimentatori da 4 A sono con entrata 220 V trifase
Gli alimentatori 1,5-6 V sono facilmente modificabili per variazione continua fino a 12 V. Gli alimentatori 18-23 V sono facilmente modificabili per variazione continua da 0 a 25 V. Forniamo schemi con modifica.
20/100 V - 1 A a valvole L. 14.000

NUCLEI A OLLA grandi (cm 4 x 2) L. 400
NUCLEI A OLLA piccoli (cm 2,8 x 1,5) L. 300

SCHEDE OLIVETTI con 2 x ASZ18 - 2 fusibili - 2 diodi e 6 transistor L. 600

SCHEDE IBM per calcolatori elettronici L. 200
SCHEDE OLIVETTI per calcolatori elettronici L. 200

DEPRESSORI con motori a spazzola 115 V L. 1.000

GRUPPI UHF a valvole - senza valvole L. 200

CUSTODIE per oscillofono in plastica L. 120

RELAYS MAGNETICI RID posti su basette cad. L. 150
RELAY MAGNETICI RID con bobina eccitatrice - 2 A ai contatti 24 V - lunghezza mm 25 L. 300
RELAY SIEMENS POLARIZZATI 6 V - 1 sc. L. 600

RELAYS 12 V - 3 sc. 5 A cad. L. 700

PACCO 3 kg di materiale elettronico assortito L. 3.000

MICROFONI U.S.A. con pulsante, completi di capsula, cordone e spinotto L. 650

CASSETTI AMPLIFICATORI telefonici (175 x 80 x 50) con 2 transistor e 2 trasformatori con nucleo in ferrite ad E L. 1.000

CONNETTORI SOURIAU a elementi combinabili muniti di 5 spinotti numerati con attacchi a saldare.
Tensione: 380 Vmax c.a. - Portata: 5 A max. Coppia maschio e femmina. L. 130

CONNETTORI IN COPPIA 17 POLI tipo Olivetti L. 180
CONNETTORI ANPHENOL a 22 contatti per piastrine L. 100

FANTINI ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/c/d - 40138 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

ERRATA CORRIGE

La pagina dei pierini

Con vivo rammarico dobbiamo segnalare ai lettori un errore sfuggito proprio là dove non doveva accadere!

Ecco cosa dice ZZM in proposito:

Sfortunatamente al disegnatore dello schema del mio alimentatore stabilizzato di pagina 1290, n. 12/71, è sfuggito un errore: la R_8 *del circuito, invece che* 500 Ω *è stata indicata come* 500 kΩ. *Ciò, in questo caso, è di particolare gravità in quanto in quell'articolo è compreso un concorso consistente nell'individuare un errore volutamente inserito nell'articolo stesso.*

Certamente parecchi lettori saranno fuorviati da questa inesattezza perciò invito i lettori, che già avessero risposto in quel senso, a cimentarsi di nuovo.

Vi sarebbe un'altra inesattezza, meno appariscente, ma che potrebbe ingannare i lettori: a pagina 1291, 25ª riga a partire dall'alto, è scritto « ... corrente necessaria a Q_2 *mediante* R_3*: » mentre la dizione esatta è « ... corrente necessaria a* Q_2 *mediante* R_1*: ».*

Ci scusiamo vivamente con i lettori e con ZZM per le inesattezze sfuggite.

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - ☎ 27 29 04
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

STAMPA
Tipo-Lito Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506/B
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%
DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - ☎ 68 84 251

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - via M. Gonzaga, 4
20123 Milano ☎ 872.971 - 872.973
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 5.000 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 500
ESTERO L. 5.500
Arretrati L. 500
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / *zahlbar an*
edizioni CD
40121 Bologna
via Boldrini, 22
Italia
Cambio indirizzo L. 200 in francobolli

indice degli inserzionisti
di questo numero

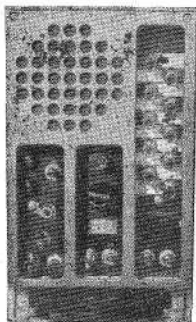
Signal di ANGELO MONTAGNANI

Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso
ore 9 - 12,30 15 - 19,30

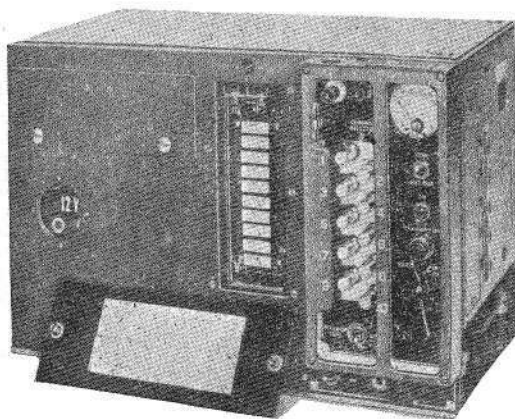
57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

BC603 - freq. 20-28 Mc
Funzionante in c.c. provato
L. 15.000 + 2000 i.p.

Funzionante solo in c.a.
L. **20.000** + 3000 i.p.

Alimentatore A.C.
Intercambiabile.
L. **7.000**+1000 i.p.

BC683 - freq. 27-39 Mc
Funzionante in c.c. provato
L. 15.000 + 2000 i.p.

Funzionante solo in c.a.
L. **20.000 + 3000** i.p.

Alimentatore A.C.
Intercambiabile.
L. 7.000+1000 i.p.

TRANSMITTER BC-604

Frequenza da 20 a 28 Mc fissa suddivisa in 80 canali

Viene venduto

escluso: Dynamotors - Scatola quarzi
Accordo antenna A62
Connettore alimentazione
Scatola di 80 cristalli - Microfono T17

a L. 10.000+4.000 imballo e porto.

Consegna entro 10 giorni dal ricevimento ordine.

Vendiamo a parte gli accessori necessari per completarlo:

Dynamotor originale funzionante a 12 V	L. **6.000**+1.000 imb. porto
Dynamotor originale funzionante a 24 V	L. **12.000**+1.000 imb. porto
Scatola di n. 80 cristalli provati	L. **8.000**+1.000 imb. porto
Connettore originale di alim. batteria	L. **1.000**+1.000 imb. porto
Antenna A62-Phantom	L. **4.000**+1.000 imb. porto
Microfono originale tipo T17	L. **3.000**+1.000 imb. porto
Valvole di ricambio per detto cadauna	L. **1.000**+1.000 imb. porto

Ad ogni acquirente del BC604 forniremo lo schema elettrico.

ATTENZIONE:

Vendiamo BC1000 come nuovi, completi di valvole, cristalli di quarzo, accessori come da lista, funzionanti provati, collaudati e venduti in n. 2 versioni:
BC1000. Completo di valvole + cristalli di quarzo, microtelefono originale per detto corredato di plug. Cuffia biauricolare corredata di cordone e gommini.
Supporto per snodare l'antenna AN-131.
Microfono labbiale corredato di accessori e interruttore.
n. 1 antenna tipo AN-130 completa
n. 1 antenna tipo AN-131 completa
Buffetteria per la messa a spalla
n. 1 guancialetto articolo M-391-A
n. 1 cinghia con ganci ST-50
n. 1 cinghia con ganci ST-54
n. 1 cinghia con ganci ST-55
n. 1 batteria nuova Tipo NBA-070
Tutto funzionante provato **L. 30.000**+7.500 i.p.
Come sopra però corredato del suo alimentatore a vibratore, entrata 6-12-24 V D.C. sempre funzionante provato viene venduto a **L. 35.000**+7.500 i.p.

LISTINO GENERALE 1971

E' un listino SURPLUS comprendente RX-TX professionali, radiotelefoni e tante altre apparecchiature e componenti. Dispone anche di descrizione del BC312 con schemi e illustrazioni.
Il prezzo di detto Listino è di L. 1.000, spedizione a mezzo stampa raccomandata compresa.
Tale importo potrà essere inviato a mezzo vaglia postale, assegno circolare o con versamento sul c/c P.T. 22-8238 oppure anche in francobolli correnti. La somma di L. 1.000 viene resa con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiale elencato in detto Listino. Per ottenere detto rimborso basta staccare il lato di chiusura della busta e allegarlo all'ordine.

Signal di ANGELO MONTAGNANI

Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso
ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

ATTENZIONE: Dal 1 gennaio 1972 fino a tutto dicembre 1972 REGALIAMO a tutti gli interessati n. 1 BC312 in AC corredato del suo altoparlante, cordoni di alimentazione, manuale Tecnico (vedi fotografia e descrizione del BC312).

NORME PER RICEVERE IL REGALO

A tutti gli acquirenti di materiale surplus elencato nel nostro listino generale e che durante l'anno 1972 raggiungeranno la cifra di L. 260.000, sarà dato in omaggio il BC312.

Per ricevere detto omaggio occorre che tutti gli acquisti che effettuerete dovranno essere effettuati con pagamento anticipato versando l'importo sul nostro C/C postale **22-8238** per conservare le cedole e inviarcele non appena completerete la cifra di L. 260.000. Le cedole di versamento per il totale di L. 260.000 dovranno essere inviate a mezzo lettera raccomandata e immediatamente vi sarà spedito gratuitamente, franco di imballo e porto il BC312 corredato di valvole, alimentazione A.C., altoparlante, cordoni varii, manuale tecnico, il tutto franco di imballo e porto fino a Vs. destinazione.

Segue le norme

RADIO RECEIVER BC312

Funzionanti originalmente con dinamotor 12 V - 2,7 A DC, e alimentazione in corrente alternata 110 V fino a 220 V A.C.

Prezzo: **L. 50.000** funzionante a 12 V D.C.
L. 60.000 funzionante a 220 V A.C.
L. 70.000 funzionante a 220 V A.C.
+ media a cristallo.
Per imballo e porto L. 5.000.

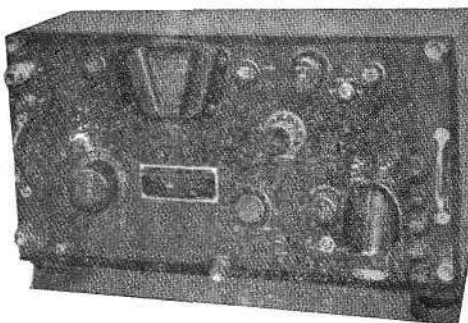
Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione 6 gamme d'onda, da 1.500 a 18.000 Kc/s.

Gamma:

A	**1.500 a 3.000 Kc/s=m**	**200 -100**
B	**3.000 a 5.000 Kc/s=m**	**100 - 60**
C	**5.000 a 8.000 Kc/s=m**	**60 - 37,5**
D	**8.000 a 11.000 Kc/s=m**	**37,5 - 27,272**
E	**11.000 a 14.000 Kc/s=m**	**27,272- 21,428**
F	**14.000 a 18.000 Kc/s=m**	**21,428- 16,666**

N. 9 valvole che impiegano i ricevitori:

2 stadi amplificatori RF	**6K7**
Oscillatore	**6C5**
Miscelatrice	**6L7**
2 stadi MF	**6K7**
Rivelatrice, AVC, AF	**6R7**
BFO	**6C5**
Finale	**6F6**

Ottimi ricevitori per le gamme radiantistiche degli 80 40 e 20 metri.

NORME PER RICEVERE IL BC 312 GRATIS

Dette condizioni di vendita non saranno valide alle Mostre Mercato di MANTOVA - PORDENONE. Per tutto l'intero anno 1972.

Inoltre dette norme sono valide soltanto sui prezzi NETTI elencati nel nostro listino. Pertanto privi di sconti.

Non si accettano altre forme di pagamento.
Pertanto verrà preso in considerazione ordini che ci arrivano con versamento sul nostro C/C Postale 22-8238, indirizzato a **Signal di Angelo Montagnani Livorno - Cas. Postale 655.**

Detto omaggio sarà considerato anche per chi acquisterà nel nostro negozio di via Mentana 44 Livorno, dove ad ogni acquirente di materiale surplus sarà rilasciata apposita ricevuta dell'importo del materiale acquistato.

Per acquisti totali di L. 260.000 sarà immediatamente dato in Omaggio il BC312 corredato come sopra.

Signal di **ANGELO MONTAGNANI**

Aperto al pubblico tutti i giorni sabato compreso ore 9 - 12,30 15 - 19,30

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

CERCAMETALLI TIPO AMERICANO S.C.R. 625

Cercametalli tipo Americano a piattello (vedi fotografia) completo di valvole termoioniche, risuonatore, cuffia e corredato del suo libretto di istruzione e manutenzione.
La rivelazione di detto cercametalli si effettua e arriva nella profondità secondo le proporzioni delle meterie metalliche che rivela, e precisamente ferro, ottone, rame, alluminio, argento, oro, e tutti gli altri metalli escluso il minerale pirite.
Il suddetto cercametalli è racchiuso nella sua originale valigia, composta da amplificatore, piatto rivelatore, asta con inserito uno strumento indicatore, prolunga isolata il tutto smontato ma di facile montaggio.
Funziona con N. 2 batterie a 1,5 V del tipo torcia e di N. 1 batteria da 103,5 V tipo BA-38 che possiamo sempre fornirvi.
Il suddetto viene venduto completo di batterie e perfettamente funzionante e provato.
L'amplificatore dispone di N. 1 interruttore che serve per mettere in funzione l'apparato dopo aver fatto tutte le necessarie connessioni, inoltre dispone di un potenziometro a filo che serve ad erogare la tensione anodica all'amplificatore.
Il suddetto potenziometro si dovrà azionare con movimento nel senso orario aumentando l'intensità di corrente anodica fornita dalla batteria stessa.
Per la taratura dello stesso effettuare le seguenti manovre:

1 - Effettuare il montaggio totale dell'apparato...
2 - Accendere l'amplificatore con l'interruttore che trovasi sull'amplificatore, e l'interruttore che trovasi sul pannello asta comandi portandoli su posizione (ON).
3 - Con la manopola del potenziometro a filo effettuare un movimento nel senso orario portando la manopola sul N. 40.
4 - Agire sulle manopole che trovasi sul pannello comandi dove è lo strumento portando la manopola a zero.
5 - Riaumentare la tensione di anodica sempre manovrata dal potenziometro facendo raggiungere la lancetta fino al N. 6 dello strumento, e così quando con le manopole girando a destra come a sinistra lo strumento non ritornerà a fondo scala il cercametalli è completamente tarato.

Viene venduto funzionante provato e collaudato al prezzo di **L. 80.000** + 7.000 per imballo e porto.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti all'ordine a mezzo assegni circolari o postali, oppure con versamento sul nostro C/C 22/8238, Livorno. Non si accettano assegni di conto corrente bancario. Per spedizioni in assegno versare metà dell'importo aumenteranno i diritti di assegno di L. 500.

ATTENZIONE: Dal 1 gennaio 1972 fino a tutto dicembre 1972, REGALIAMO a tutti gli interessati n. 1 BC669 funzionante in A.C. e corredato di tutti i suoi accessori per funzionamento (vedi foto ed ampia descrizione).

Norme per ricevere in regalo n. 1 BC669 con accessori.

A tutti gli acquirenti di materiale surplus elencato nel nostro listino generale, e che durante l'anno 1972 raggiungeranno la cifra di L. 260.000 sarà dato in omaggio il BC669.

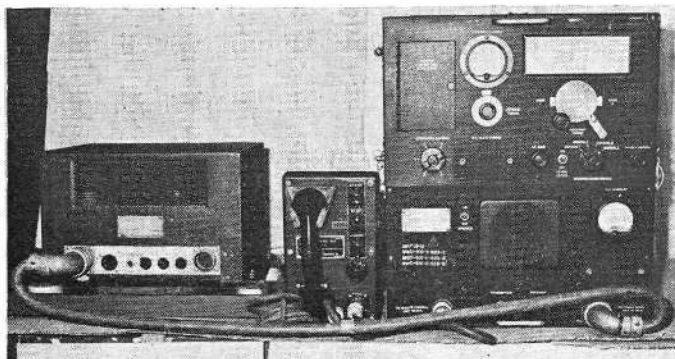
Per ricevere detto omaggio occorre che tutti gli acquisti che effettuerete dovranno essere effettuati con pagamento anticipato versando l'importo sul nostro C/C postale 22-8238 per conservare le cedole e inviarcele non appena completerete la cifra di L. 260.000.

Le cedole di versamento per il totale di L. 260.000 dovranno essere inviate a mezzo lettera raccomandata e immediatamente vi sarà inviato gratuitamente, franco di imballo e porto il BC699 corredato di valvole, alimentazione, scatola comandi, microtelefono e relativi schemi, il tutto funzionante e provato prima di essere spedito.

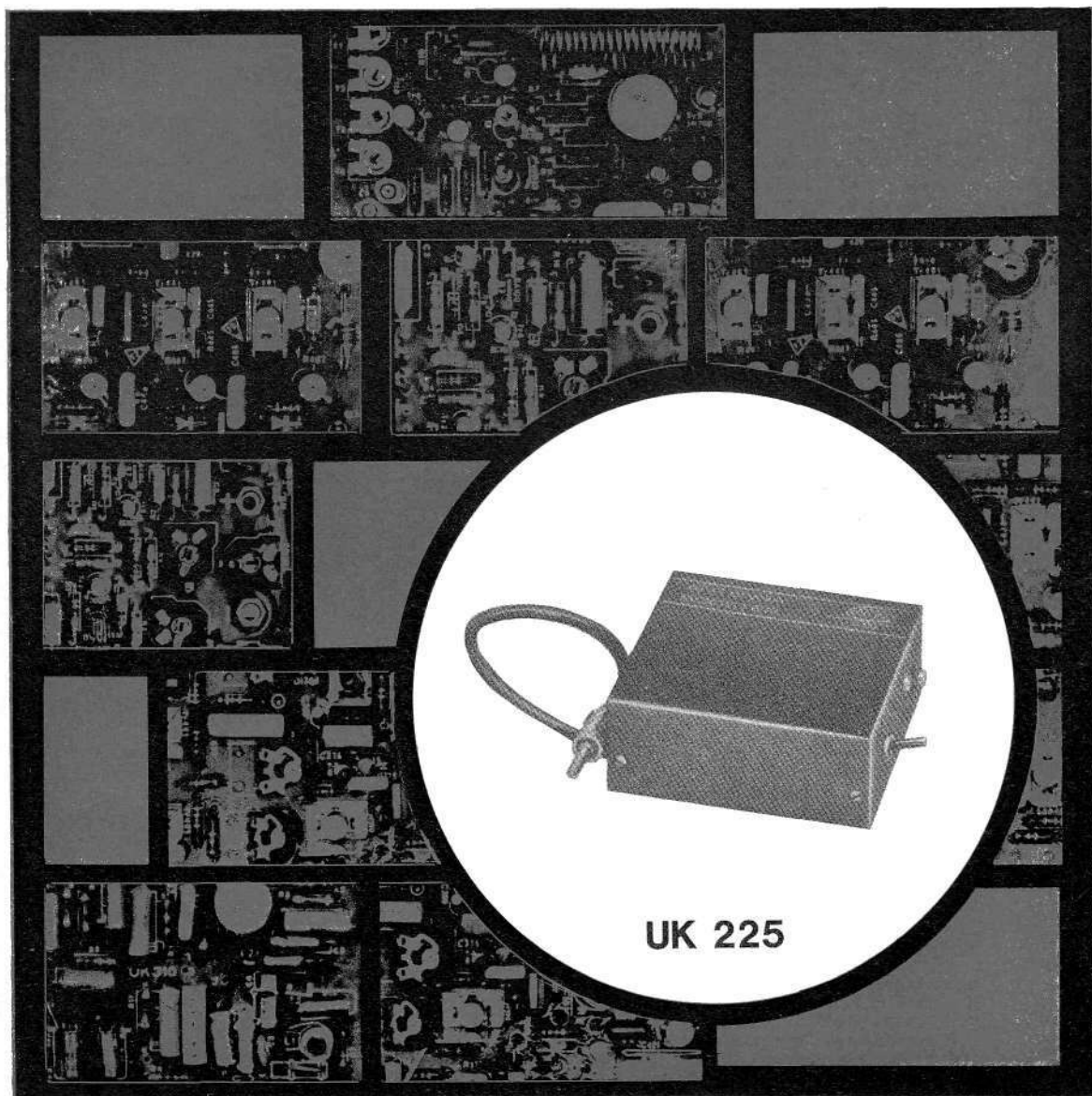
Dette condizioni di vendita non saranno valide alle mostre di MANTOVA - PORDENONE per tutto l'anno in corso 1972.

Inoltre dette norme sono valide soltanto su i prezzi netti elencati nel nostro listino generale, pertanto privi di sconti.
Non saranno accettate altre forme di pagamento.
Pertanto verranno preso in considerazione ordini che ci arrivano con versamento sul ns. C/C Postale 22-8238 indirizzato a

Signal di Angelo Montagnani - Casella Postale 655 - Livorno.

Detto omaggio sarà considerato anche per chi acquisterà nel nostro negozio di via Mentana 44 Livorno dove a ogni acquirente di materiale surplus sarà rilasciata apposita ricevuta dell'importo del materiale acquistato.
Per acquisti totali di L. 260.000 sarà immediatamente dato in omaggio il BC-669 corredato di cui sopra.

RICEVITORE E TRASMETTITORE TIPO BC-669

Adatto per ricezione e trasmissione per tutta la gamma marina e consigliabile per applicazione su imbarcazioni, natanti leggeri e pesanti, yacht.
Frequenza coperta: da 1700 Kc a 4400 Kc.
La frequenza di cui sopra è variabile o fissa a cristallo per la ricezione, mentre è fissa a cristallo per il Trasmettitore con quarzo di controllo.
La frequenza controllata a quarzo sia in ricezione, come in trasmissione per la maggiore stabilità, è fissa su N. 6 canali presintonizzabili sia in ricezione come in trasmissione.
La sintonia variabile è suddivisa in N. 2 scale così come segue:
La 1ª scala copre la frequenza da 1700 Kc fino a 2700 Kc.
La 2ª scala copre la frequenza da 2700 Kc fino a 4400 Kc.
La media frequenza di detto apparato è di 385 Kc.
L'alimentazione è di 115 V A.C.
Potenza: 100 W.
Il BC669 viene fornito di valvole sia sull'apparato come alimentatore e il numero delle valvole impiegate e installate è di N. 20.
Viene inviato corredato di N. 12 cristalli di quarzo di cui N. 6 per il ricevitore, come N. 6 per il trasmettitore.
N. 1 alimentatore originale dell'apparato tipo: PE-110 115 V A.C.
N. 1 cavo di collegamento che va dall'apparato all'alimentatore.
N. 1 scatola Junction Box per i relativi comandi anche a distanza.
N. 1 microtelefono originale americano per il comando ricetrasmissione.
Inoltre l'apparato dispone di Relay di antenna.
Milliamperometro per il controllo della tensione anodica e filamento.
(Strumento a termocoppia) R.F.
Altoparlante per ascolto.

AMPLIFICATORE D'ANTENNA OM PER AUTORADIO

UK 225

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: **9 Vc.c.**

Gamma coperta: **525÷1600 kHz**

Guadagno: **14÷18 dB**

Corrente assorbita: **2 mA**

Transistori impiegati: **2xTIS34 oppure 2N3819**

L'amplificatore di antenna UK 225 è particolarmente adatto per essere applicato all'ingresso delle autoradio OM, allo scopo di aumentare notevolmente il segnale quando la ricezione avvenga in località in cui l'*intensità di campo delle onde em* sia piuttosto debole.

Chiunque viaggi in auto usando l'impianto radio, sa per esperienza che in talune località il segnale delle emittenti radiofoniche ad onda media, è soggetto a notevoli variazioni di intensità.

Queste località, infatti, sono caratterizzate da ostacoli aventi delle dimensioni piuttosto rilevanti quali montagne, colline, vallate, ecc, a causa delle cosiddette zone d'ombra la ricezione risulta più debole che altrove.

Per ovviare a questo inconveniente in Italia si è cercata una fitta rete di stazioni a modulazione di frequenza le quali, peraltro, non sono di alcuna utilità per gli automobilisti. Ciò perché l'installazione di antenne direttive non è possibile a bordo delle autovetture che sono soggette a continui spostamenti di direzione e che, inoltre, si portano rapidamente fuori della portata ottica che è caratteristica delle VHF, impegnate nella modulazione di frequenza.

CIRCUITO ELETTRICO

L'UK 225, che è stato progettato per attenuare i suddetti inconvenienti, non è altro che un amplificatore di antenna del tipo aperiodico nel quale sono stati impiegati due transistori al silicio ad effetto di campo che permettono di ottenere un notevole guadagno con un rumore di fondo alquanto ridotto.

Si è preferito adottare un circuito aperiodico piuttosto che un circuito accordato. Questa soluzione è stata scelta in quanto un circuito accordato necessiterebbe di ritocchi di sintonia che male si addicono ad un apparecchio il cui effetto deve essere immediato e che, pertanto, deve essere messo in circuito rapidamente, ogni qualvolta si verifichino le condizioni di attenuazione alle quali abbiamo fatto riferimento più sopra.

L'UK 225 può, infatti, essere rapidamente inserito agendo semplicemente sul commutatore SW 1-2-3. Quest'ultimo comanda tanto il circuito di antenna quanto quello di alimentazione. Una pila a secco a 9 V, la cui durata è piuttosto lunga in relazione al bassissimo consumo dell'amplificatore, assicura la necessaria alimentazione.

Nella posizione di incluso, «ON» il commutatore collega l'antenna dell'autoradio all'ingresso dell'amplificatore e l'uscita all'ingresso dell'autoradio. In tal modo esso inserisce, l'amplificatore fra l'antenna e l'autoradio stessa, e nello stesso tempo chiude il circuito di alimentazione.

Nella posizione di escluso, «OFF», il commutatore invia la linea di antenna *direttamente* all'autoradio ed esclude l'alimentazione.

E' ovvio, pertanto, che si tratta di un apparecchio molto funzionale la cui inclusione ed esclusione è rapidissima, essendo limitata allo spostamento della levetta dell'interruttore. L'UK 225 presenta, inoltre, il vantaggio di essere indipendente dalla batteria di bordo, evitando pericolosi corto circuiti, od altri inconvenienti, in caso di guasti.

Questo amplificatore presenta un guadagno piuttosto rilevante, dell'ordine di 14-18 dB, in funzione della frequenza ricevuta, e deve essere immediatamente escluso non appena il segnale tende ad aumentare. In caso contrario, infatti, l'eccessiva amplificazione darebbe luogo a dei fenomeni di distorsione.

Il *circuito elettrico* dell'amplificatore UK 225, riportato in figura 1, impiega due transistori al silicio ad effetto di campo del tipo 2N 3819 (oppure TIS 34) i quali, oltre ad avere un elevato grado di amplificazione, presentano un rumore di fondo notevolmente basso; caratteristica questa che è essenziale in un circuito aperiodico.

La bobina **L1** funge da filtro ed ha il compito di eliminare le frequenze spurie, sul valore della frequenza intermedia

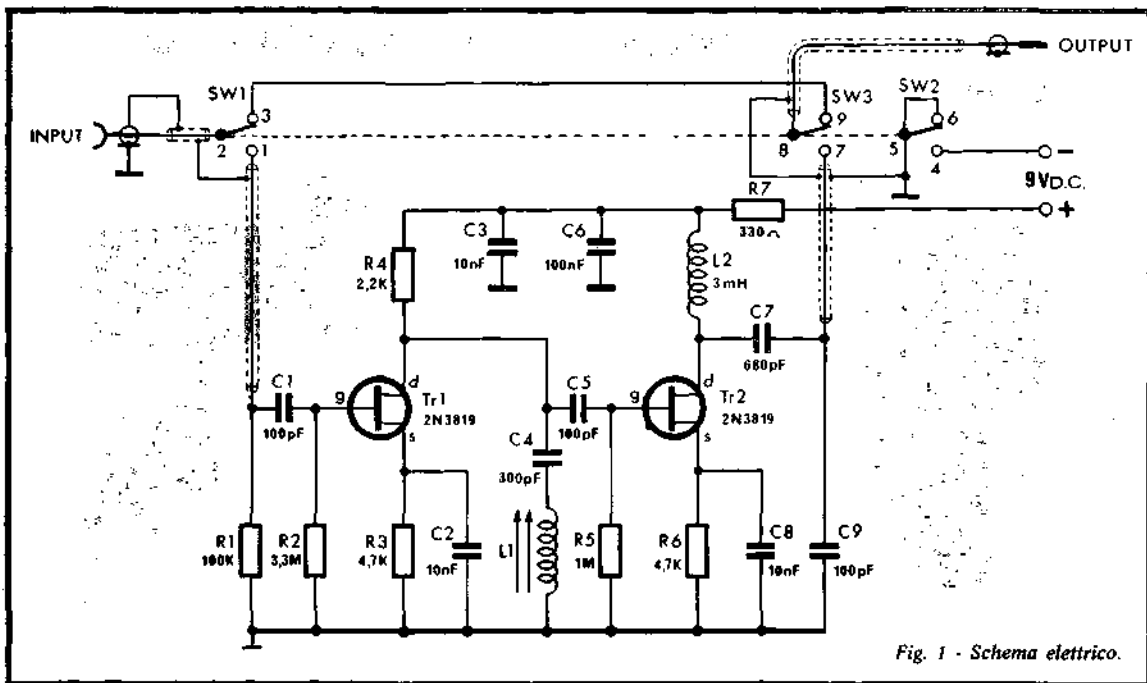



Fig. 1 - Schema elettrico.

e relative armoniche, dovute all'oscillatore locale dell'autoradio.

L'impedenza L2, da 3 mH, ha lo scopo di esaltare sensibilmente la gamma delle frequenze più basse.

MONTAGGIO

Come tutte le scatole della serie AMTRON il montaggio dell'amplificatore UK 225 non presenta alcuna difficoltà essendo le istruzioni accompagnate da chiarissime riproduzioni, serigrafica e fotografica, del circuito stampato e da alcuni esplosi di montaggio che illustrano come debbano essere fissati i vari componenti al contenitore.

Le operazioni di montaggio dovranno essere effettuate secondo l'ordine descritto qui di seguito.

I' FASE - CIRCUITO STAMPATO - FIG. 2

- Inserire e saldare i due pin (terminali) ai quali, a montaggio ultimato, dovranno essere saldati il conduttore proveniente dal positivo della pila di alimentazione e lo schermo del cavetto coassiale di antenna.
- Inserire e saldare i terminali dei resistori R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7, in modo che il loro corpo aderisca alla piastrina del circuito stampato. E' necessario porre la massima attenzione nella scelta dei valori dei resistori in modo da evitare errori che potrebbero compromettere l'integrità dei transistori.
- Inserire e saldare i terminali dei condensatori fissi C1, C2, C3, C5, C6, e C8. Il condensatore C4, da 300 pF, è già saldato ai terminali della bobina L1.
- Inserire e saldare i terminali degli zoccoli porta transistori, attenendosi strettamente a quanto indicato in serigrafia.
- Inserire e saldare i terminali della impedenza L2 da 3 mH, in modo che il suo corpo appoggi sul circuito stampato.
- Inserire e saldare i terminali della bobina L1, attenendosi a quanto indicato in serigrafia ed assicurandosi che il nucleo sia infilato nell'apposito tubetto.
- Infilare nei rispettivi zoccoli i due transistori TR1 e TR2.

II' FASE - COMPONENTI SUL CONTENITORE - FIG. 4

- Montare nella parte anteriore del contenitore la presa da pannello attenendosi all'esploso di figura 3 e utilizzando due viti 3MAX6 con rispettivi dadi. Fra la vite ed il relativo dado di fissaggio superiore dovrà essere inserita una paglietta, come indica la citata figura 3.
- Sempre attenendosi all'esploso di figura 3 montare sul pannello anteriore il commutatore SW, fissandolo mediante i due appositi dadi. Per mettere il commutatore nella posizione esatta (ON verso l'alto e OFF verso il basso) vedere la figura 4.

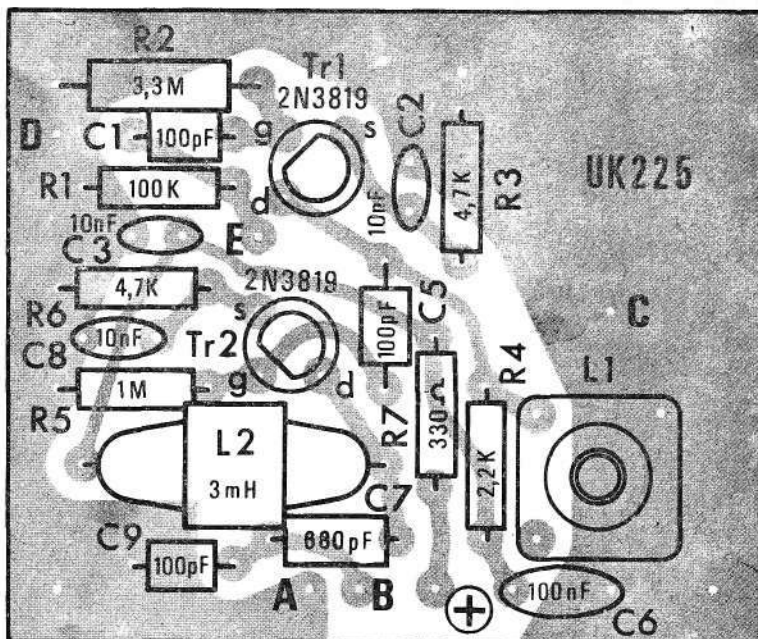



Fig. 2 - Circuito stampato.

- Infilare nella parte posteriore del contenitore l'apposito gommino attraverso il quale dovrà passare il cavetto coassiale di uscita.

III' FASE - COLLEGAMENTI - FIG. 5

- Per effettuare correttamente i collegamenti che indichiamo successivamente è necessario attenersi a quanto indicato in figura 5.
- Saldare ai terminali «A» e «B» uno spezzone di conduttore e il relativo schermo della lunghezza di circa 5 cm, preparando le due altre estremità per la saldatura all'interruttore senza però effettuarla, saldare lo schermo al punto «A».

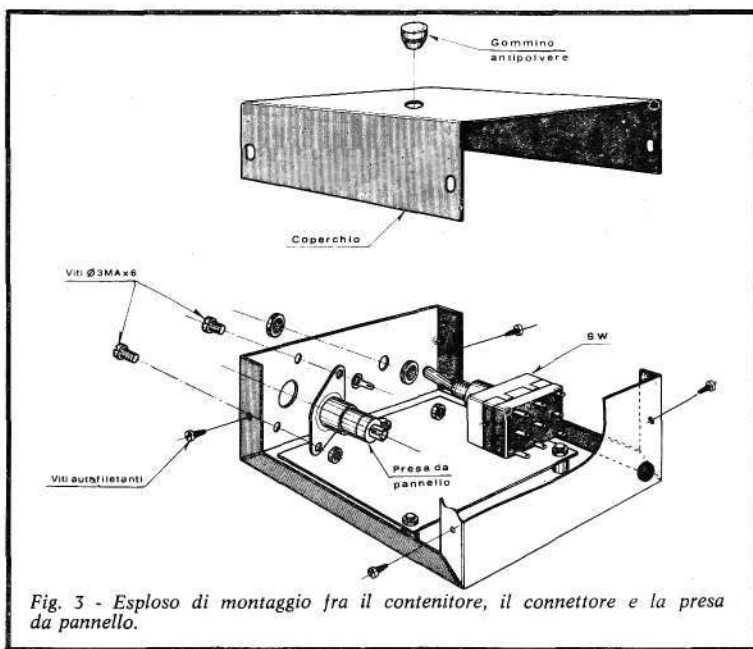



Fig. 3 - Esploso di montaggio fra il contenitore, il connettore e la presa da pannello.

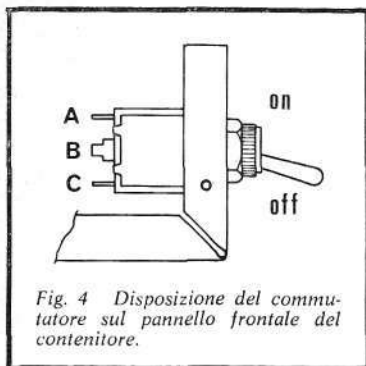



Fig. 4 Disposizione del commutatore sul pannello frontale del contenitore.

• Saldare nel punto «E», indicato in serigrafia, uno spezzone di conduttore schermato della lunghezza di 3,5 cm

• Saldare nel punto «D», indicato in serigrafia, uno spezzone di filo nudo di rame lungo circa 3 cm

• Collegare fra loro i punti «3» e «9» dell'interruttore, mediante uno spezzone di filo

• Collegare il terminale di uscita della presa da pannello con il terminale «2» dell'interruttore. Lo schermo del conduttore dovrà essere collegato alla paglietta posta sotto il dado di fissaggio della presa da pannello.

• Attenendosi alla figura 7 fissare al pannello il circuito stampato utilizzando 3 viti 3MAX10 con tre distanziatori ed i rispettivi dadi, avendo cura di inserire contemporaneamente la squadretta di fissaggio come indicato in figura. Questa squadretta ha lo scopo di consentire il fissaggio dell'amplificatore al pannello della autovettura.

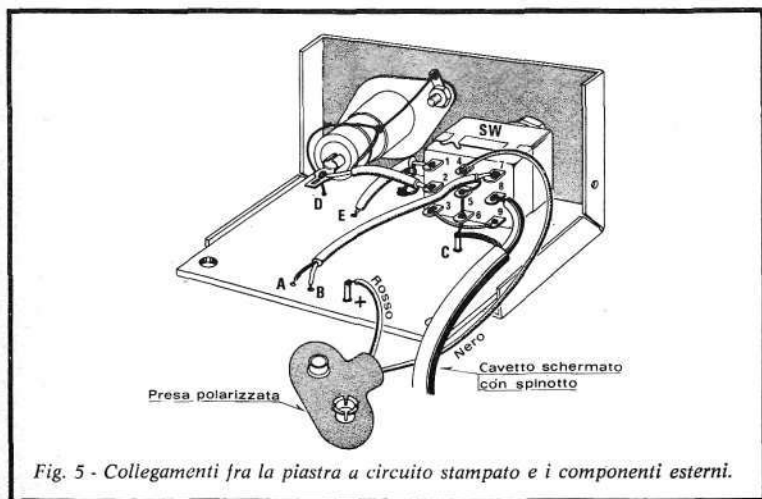



Fig. 5 - Collegamenti fra la piastra a circuito stampato e i componenti esterni.

Fig. 6 · Aspetto della basetta a circuito stampato a montaggio ultimato.

• Saldare il terminale «5» dell'interruttore al terminale «6», sempre dell'interruttore, ed al terminale «C» del circuito stampato.

• Saldare i due conduttori provenienti da «A» e «B», del circuito stampato, ai terminali 7 e 5 dell'interruttore; saldare lo schermo al punto 5.

• Saldare il conduttore proveniente dal punto «E», del circuito stampato, al terminale 1 dell'interruttore. I due schermi dei conduttori che fanno capo ai terminali 1 e 2 dell'interruttore dovranno essere saldati insieme.

• Saldare il conduttore nudo proveniente dal punto «D» del circuito stampato al conduttore che va alla paglietta fissata sul dado della presa da pannello

• Infilare nel tubetto passacavo il cavetto schermato con spinotto e saldarlo ai terminali «8» dell'interruttore. Il relativo schermo dovrà essere saldato al terminale «C» del circuito stampato

• Saldare il terminale positivo (rosso) proveniente dalla presa polarizzata al terminale «+» del circuito stampato ed il conduttore negativo (nero) al terminale 4 dell'interruttore.

• Fissare sul contenitore il clips porta pila mediante una vite 3MA x 6 con dado.

• Inserire una pila da 9 V nel clips ed inserire la presa polarizzata sui terminali della pila stessa

• Chiudere il foro del coperchio, che permette di accedere al nucleo della bobina L1, mediante l'apposito gommino antipolvere

• Fissare il coperchio al contenitore mediante le quattro viti autofilettanti

MESSA A PUNTO

L'unica operazione di messa a punto che deve essere eseguita una volta tanto, consiste nel regolare il nucleo della bobina L1 in modo da attenuare al massimo il segnale a frequenza intermedia proveniente dall'antenna Questa operazione deve essere eseguita inviando all'ingresso dell'amplificatore di antenna un segnale corrispondente al valore della FI dell'autoradio (generalmente 470 kHz), e regolando il nucleo in modo da attenuare il più possibile il segnale stesso.

Senza generatore di segnali l'operazione risulta più difficoltosa: comunque si può tentare di effettuarla accordando il ricevitore su una stazione che abbia il valore di una armonica della frequen-

za intermedia: in queste condizioni si udrà un fischio di interferenza che dovrà essere ridotto al minimo possibile agendo sempre sul nucleo della bobina L1.

Come abbiamo già precisato l'amplificatore deve essere inserito esclusivamente in quelle località in cui il segnale sia notevolmente debole e dovrà essere escluso immediatamente non appena l'intensità tenda a ritornare normale per evitare fenomeni di distorsione.

N.B.

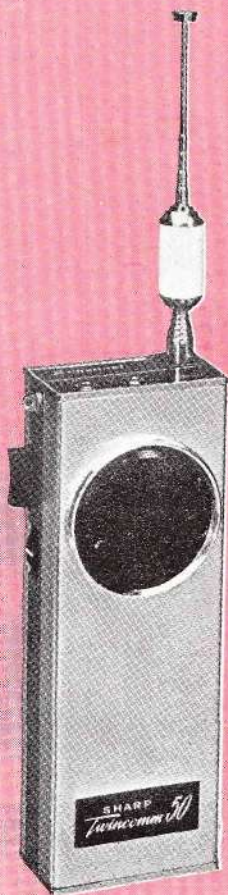
Tutte le scatole di montaggio AMTRON sono distribuite in Italia dalla G.B.C.

Fig. 7 - Esploso di montaggio finale.

NOVITÀ SHARP '72
SOLID STATE TRANSCEIVERS

CBT-27

Light weight 3 channel Portable Transceiver

◆ Circuit: 11-transistor, 2-diode, 1-thermistor ◆ Frequency: 27 MHz Citizens Band ◆ DC input: 100 mW ◆ AF output: 200 mW ◆ Sensitivity 1.2μV for 10 dB S+N/N ◆ Power source: DC 9 V (UM-3 x 6)

CBT-50

Smart styling 2 channel Portable Transceiver

◆ Circuit: 10-transistor, 3-diode, 1-thermistor with ANL, AGC ◆ Frequency: 27 MHz Citizens Band ◆ DC input: 200 mW ◆ AF output: 250 mW ◆ Sensitivity: 1,5 μV for 10 dB S+N/N ◆ Power source: DC 12 V (UM-3 x 8), 2 Nickel Cadmium batteries

CBT-66

Rugged 2 channel Portable Transceiver

◆ Circuit: 13-transistor, 3-diode, 1-thermistor ◆ Frequency: 27 MHz Citizens Band ◆ DC input: 1W ◆ AF output: 600 mW ◆ Sensitivity: 1,4 μV for 10 dB S+N/N ◆ Power source: DC 12 V (UM-3 x 8), 2 Nickel Cadmium batteries.

CBT-81

Deluxe 6 channel Portable Transceiver

◆ Circuit: 14-transistor, 3-integrated circuit, 2-diode, 1-varistor. Dual conversion with tuned RF amplifier and AGC ◆ Frequency: 27 MHz Citizens Band ◆ DC input: 3 W ◆ AF output: 600 mW ◆ Sensitivity: 1,0 μ for 10 dB S+N/N ◆ Power source: DC 12,5 V (500NICD-5 x 2).

NOV.EL VIA CUNEO 3 - 20149 MILANO - TEL. 43.38.17